

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP2005/017447

International filing date: 22 September 2005 (22.09.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-275152
Filing date: 22 September 2004 (22.09.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 15 November 2005 (15.11.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 9 月 2 2 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 2 7 5 1 5 2

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号
J P 2 0 0 4 - 2 7 5 1 5 2
The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

出 願 人
Applicant(s): 株式会社デンソー

2 0 0 5 年 1 0 月 2 6 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

中 嶋



【書類名】	特許願
【整理番号】	IP09361
【提出日】	平成16年 9月22日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	F25B 1/00
【発明者】	
【住所又は居所】	愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内
【氏名】	押谷 洋
【発明者】	
【住所又は居所】	愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内
【氏名】	武内 裕嗣
【特許出願人】	
【識別番号】	000004260
【氏名又は名称】	株式会社デンソー
【代理人】	
【識別番号】	100100022
【弁理士】	
【氏名又は名称】	伊藤 洋二
【電話番号】	052-565-9911
【選任した代理人】	
【識別番号】	100108198
【弁理士】	
【氏名又は名称】	三浦 高広
【選任した代理人】	
【識別番号】	100111578
【弁理士】	
【氏名又は名称】	水野 史博
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	038287
【納付金額】	16,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

冷媒を吸入し圧縮する圧縮機（１２）と、

前記圧縮機（１２）から吐出された高圧冷媒の放熱を行う放熱器（１３）と、

前記放熱器（１３）下流側の冷媒を減圧膨張させるノズル部（１４ a）、前記ノズル部（１４ a）から噴射する高い速度の冷媒流により気相冷媒が内部に吸引される気相冷媒吸引口（１４ c）、および前記高い速度の冷媒流と前記気相冷媒とを混合した冷媒流の速度エネルギーを圧力エネルギーに変換する昇圧部（１４ b）を有するエジェクタ（１４）と

、
冷媒を蒸発させて冷却能力を発揮するとともに、冷媒流出側が前記圧縮機（１２）の吸入側に接続される第１蒸発器（１５）と、

前記放熱器（１３）と前記エジェクタ（１４）との間で冷媒流れを分岐して、この冷媒流れを前記気相冷媒吸引口（１４ c）に導く第１分岐通路（１７）と、

前記第１分岐通路（１７）に配置され、前記放熱器（１３）下流側の冷媒を減圧膨張させる第１絞り手段（１８）と、

前記第１分岐通路（１７）において、前記第１絞り手段（１８）よりも冷媒流れ下流側に配置され、冷媒を蒸発させて冷却能力を発揮する第２蒸発器（１９）とを備え、

前記第２蒸発器（１９）の冷媒蒸発圧力は前記第１蒸発器（１５）の冷媒蒸発圧力よりも低くなっており、

前記第１絞り手段（１８）は、前記第２蒸発器（１９）の除霜時に前記第１分岐通路（１７）を全開する全開機能付きの構成になっていることを特徴とするエジェクタサイクル

。

【請求項 2】

冷媒を吸入し圧縮する圧縮機（１２）と、

前記圧縮機（１２）から吐出された高圧冷媒の放熱を行う放熱器（１３）と、

前記放熱器（１３）下流側の冷媒を減圧膨張させるノズル部（１４ a）、前記ノズル部（１４ a）から噴射する高い速度の冷媒流により気相冷媒が内部に吸引される気相冷媒吸引口（１４ c）、および前記高い速度の冷媒流と前記気相冷媒とを混合した冷媒流の速度エネルギーを圧力エネルギーに変換する昇圧部（１４ b）を有するエジェクタ（１４）と

、
冷媒を蒸発させて冷却能力を発揮するとともに、冷媒流出側が前記圧縮機（１２）の吸入側に接続される第１蒸発器（１５）と、

前記放熱器（１３）と前記エジェクタ（１４）との間で冷媒流れを分岐して、この冷媒流れを前記気相冷媒吸引口（１４ c）に導く第１分岐通路（１７）と、

前記第１分岐通路（１７）に配置され、前記放熱器（１３）下流側の冷媒を減圧膨張させる第１絞り手段（１８ 〇）と、

前記第１分岐通路（１７）において、前記第１絞り手段（１８ 〇）よりも冷媒流れ下流側に配置され、冷媒を蒸発させて冷却能力を発揮する第２蒸発器（１９）と、

前記圧縮機（１２）から吐出された高圧冷媒を直接前記第２蒸発器（１９）に導入するバイパス通路（２３）と、

前記バイパス通路（２３）に設けられたシャット機構（２４）とを備え、

前記第２蒸発器（１９）の冷媒蒸発圧力は前記第１蒸発器（１５）の冷媒蒸発圧力よりも低くなっており、

前記シャット機構（２４）は、前記第２蒸発器（１９）の除霜時に前記バイパス通路（２３）を開放状態にする常閉式の構成になっていることを特徴とするエジェクタサイクル

。

【請求項 3】

冷媒を吸入し圧縮する圧縮機（１２）と、

前記圧縮機（１２）から吐出された高圧冷媒の放熱を行う放熱器（１３）と、

前記放熱器（１３）下流側の冷媒を減圧膨張させるノズル部（１４ a）、前記ノズル部

(14a) から噴射する高い速度の冷媒流により気相冷媒が内部に吸引される気相冷媒吸引口(14c)、および前記高い速度の冷媒流と前記気相冷媒とを混合した冷媒流の速度エネルギーを圧力エネルギーに変換する昇圧部(14b)を有するエジェクタ(14)と、

冷媒を蒸発させて冷却能力を発揮するとともに、冷媒流出側が前記圧縮機(12)の吸入側に接続される第1蒸発器(15)と、

前記放熱器(13)と前記エジェクタ(14)との間で冷媒流れを分岐して、この冷媒流れを前記気相冷媒吸引口(14c)に導く第1分岐通路(17)と、

前記第1分岐通路(17)に配置され、前記放熱器(13)下流側の冷媒を減圧膨張させる第1絞り手段(180)と、

前記第1分岐通路(17)において、前記第1絞り手段(180)よりも冷媒流れ下流側に配置され、冷媒を蒸発させて冷却能力を発揮する第2蒸発器(19)と、

前記第1絞り手段(180)をバイパスするバイパス通路(33)と、

前記バイパス通路(33)に設けられたシャット機構(34)とを備え、

前記第2蒸発器(19)の冷媒蒸発圧力は前記第1蒸発器(15)の冷媒蒸発圧力よりも低くなっており、

前記シャット機構(34)は、前記第2蒸発器(19)の除霜時に前記バイパス通路(33)を開放状態にする常閉式の構成になっていることを特徴とするエジェクタサイクル。

【請求項4】

前記第1蒸発器(15)と同じ温度帯で冷媒を蒸発させて冷却能力を発揮する第3蒸発器(27)を備えていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1つに記載のエジェクタサイクル。

【請求項5】

前記第1分岐通路(17)のうち、前記第1絞り手段(18、180)の上流部位から冷媒流れを分岐し、この冷媒流れを前記第1蒸発器(15)の冷媒流出側と前記圧縮機(12)の吸入側との間に合流させる第2分岐通路(25)と、

前記第2分岐通路(25)に配置され、冷媒を減圧する第2絞り手段(26)とを備え、

前記第2分岐通路(25)において、前記第2絞り手段(24)よりも冷媒流れ下流側部位に前記第3蒸発器(27)を配置したことを特徴とする請求項4に記載のエジェクタサイクル。

【請求項6】

前記第1蒸発器(15)は前記エジェクタ(14)の冷媒流出側に接続されることを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1つに記載のエジェクタサイクル。

【請求項7】

前記放熱器(13)の冷媒流出側と前記第1蒸発器(15)の冷媒流入側との間に第3絞り手段(30)を設け、前記エジェクタ(14)を前記第3絞り手段(30)と並列に設けることを特徴とする請求項1ないし5のいずれか1つに記載のエジェクタサイクル。

【請求項8】

前記第2蒸発器(19)の除霜時に前記エジェクタ(14)の上流部をシャットするシャット機構(31)を備えることを特徴とする請求項1ないし7のいずれか1つに記載のエジェクタサイクル。

【請求項9】

前記第2蒸発器(19)の除霜時に前記放熱器(13)の上流部をシャットするシャット機構(32)を備えることを特徴とする請求項2に記載のエジェクタサイクル。

【請求項10】

冷媒を吸入し圧縮する圧縮機(12)と、

前記圧縮機(12)から吐出された高圧冷媒の放熱を行う放熱器(13)と、

前記放熱器(13)下流側の冷媒を減圧膨張させるノズル部(14a)、前記ノズル部

(14a) から噴射する高い速度の冷媒流により気相冷媒が内部に吸引される気相冷媒吸引口(14c)、および前記高い速度の冷媒流と前記気相冷媒とを混合した冷媒流の速度エネルギーを圧力エネルギーに変換する昇圧部(14b)を有するエジェクタ(14)と、

前記エジェクタ(14)から流出した冷媒を蒸発させて冷却能力を発揮する第1蒸発器(15)と、

前記第1蒸発器(15)から流出した冷媒の気液を分離して液相冷媒を溜めるとともに、気相冷媒を前記圧縮機(12)の吸入側に導出する気液分離器(35)と、

前記気液分離器(35)の液相冷媒の出口部を前記気相冷媒吸引口(14c)に接続する分岐通路(36)と、

前記分岐通路(36)に配置され、前記気液分離器(35)から流出した前記液相冷媒を減圧膨張させる絞り手段(180)と、

前記分岐通路(36)において、前記絞り手段(180)よりも冷媒流れ下流側に配置され、冷媒を蒸発させて冷却能力を発揮する第2蒸発器(19)と、

前記圧縮機(12)から吐出された高圧冷媒を直接前記第2蒸発器(19)に導入するバイパス通路(23)と、

前記バイパス通路(23)に設けられたシャット機構(24)とを備え、

前記第2蒸発器(19)の冷媒蒸発圧力は前記第1蒸発器(15)の冷媒蒸発圧力よりも低くなっており、

前記シャット機構(24)は、前記第2蒸発器(19)の除霜時に前記バイパス通路(23)を開放状態にする常閉式の構成になっていることを特徴とするエジェクタサイクル

。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 エジェクタサイクル

【技術分野】

【０００１】

本発明は、冷媒減圧手段および冷媒循環手段の役割を果たすエジェクタを有するエジェクタサイクルに関するものであり、例えば、車両用空調冷蔵装置の冷凍サイクルに適用して有効である。

【背景技術】

【０００２】

本出願人は、特許文献１において冷媒減圧手段および冷媒循環手段の役割を果たすエジェクタを使用した蒸気圧縮式冷凍サイクル（エジェクタサイクル）を提案している。この特許文献１では、エジェクタと、エジェクタ下流側に配置される気液分離器との間に第１蒸発器を配置するとともに、気液分離器の液相冷媒出口側とエジェクタの冷媒吸引口側との間に第２蒸発器を設けるものが実施形態の１つとして記載されている。

【０００３】

また、本出願人は、特願２００４－８７０６６号の特許出願において、エジェクタの冷媒流出側に第１蒸発器を配置し、また、圧縮機吐出冷媒の放熱を行う放熱器とエジェクタとの間で冷媒流れを分岐する分岐通路を設け、この分岐通路の冷媒流出側をエジェクタの気相冷媒吸引口に接続するとともに、この分岐通路に絞り手段を設け、この絞り手段よりも冷媒流れ下流側に第２蒸発器を配置した蒸気圧縮式冷凍サイクル（エジェクタサイクル）を提案している。

【特許文献１】 特許第３３２２２６３号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

ところで、上記特許文献１および先願において、第２蒸発器は第１蒸発器よりも冷媒蒸発圧力が低いので、冷媒蒸発温度が０℃より低い条件にて運転されることがある。従って、第２蒸発器のフロスト（霜付き）による冷却性能の低下が課題となる。しかし、上記特許文献１および先願では除霜手段について提案されていない。

【０００５】

本発明は、上記点に鑑み、複数の蒸発器を備える、エジェクタを使用した蒸気圧縮式冷凍サイクルにおいて、簡素な構成で蒸発器の除霜機能を達成できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上記目的を達成するため、請求項１に記載の発明では、冷媒を吸入し圧縮する圧縮機（１２）と、

前記圧縮機（１２）から吐出された高压冷媒の放熱を行う放熱器（１３）と、

前記放熱器（１３）下流側の冷媒を減圧膨張させるノズル部（１４ａ）、前記ノズル部（１４ａ）から噴射する高い速度の冷媒流により気相冷媒が内部に吸引される気相冷媒吸引口（１４ｃ）、および前記高い速度の冷媒流と前記気相冷媒とを混合した冷媒流の速度エネルギーを圧力エネルギーに変換する昇圧部（１４ｂ）を有するエジェクタ（１４）と、

冷媒を蒸発させて冷却能力を発揮するとともに、冷媒流出側が前記圧縮機（１２）の吸入側に接続される第１蒸発器（１５）と、

前記放熱器（１３）と前記エジェクタ（１４）との間で冷媒流れを分岐して、この冷媒流れを前記気相冷媒吸引口（１４ｃ）に導く第１分岐通路（１７）と、

前記第１分岐通路（１７）に配置され、前記放熱器（１３）下流側の冷媒を減圧膨張させる第１絞り手段（１８）と、

前記第１分岐通路（１７）において、前記第１絞り手段（１８）よりも冷媒流れ下流側

に配置され、冷媒を蒸発させて冷却能力を発揮する第2蒸発器(19)とを備え、

前記第2蒸発器(19)の冷媒蒸発圧力は前記第1蒸発器(15)の冷媒蒸発圧力よりも低くなっており、

前記第1絞り手段(18)は、前記第2蒸発器(19)の除霜時に前記第1分岐通路(17)を全開する全開機能付きの構成になっていることを特徴とする。

【0007】

これによると、冷媒蒸発圧力の高い第1蒸発器(15)で高温域の冷却能力を発揮できるとともに、冷媒蒸発圧力の低い第2蒸発器(19)で低温域の冷却能力を発揮できる。

【0008】

そして、第2蒸発器(19)の除霜時には、第1絞り手段(18)を第1分岐通路(17)の全開位置に操作することにより、放熱器(13)出口の高温高压冷媒をそのまま第1分岐通路(17)を通して第2蒸発器(19)に導入できる。

【0009】

これにより、第2蒸発器(19)の除霜を良好に行うことができる。しかも、通常時は冷媒の減圧作用を行う第1絞り手段(18)を、除霜時には全開状態にするだけで、特別の部品の追加なしで、極めて簡単な構成で第2蒸発器(19)の除霜を行うことができる。

【0010】

また、放熱器(13)下流側の冷媒を絞り手段(18)を介して第2蒸発器(19)に流入させるから、通常運転時における第2蒸発器(19)の冷媒流量を絞り手段(18)で熱負荷に応じた値に容易に調節できる。

【0011】

なお、「第1分岐通路(17)を全開する全開機能」とは、完全に全開する場合の他に、第1分岐通路(17)の面積を若干量絞りながら開放する場合も含む。つまり、製造上の理由等から第1絞り手段(18)を第1分岐通路(17)の面積を若干量絞りながら開放する構成にせざるを得ない場合がある。これらも、請求項1の「第1分岐通路(17)を全開する全開機能」の概念に含まれるものとする。

【0012】

請求項2に記載の発明では、冷媒を吸入し圧縮する圧縮機(12)と、

前記圧縮機(12)から吐出された高压冷媒の放熱を行う放熱器(13)と、

前記放熱器(13)下流側の冷媒を減圧膨張させるノズル部(14a)、前記ノズル部(14a)から噴射する高い速度の冷媒流により気相冷媒が内部に吸引される気相冷媒吸引口(14c)、および前記高い速度の冷媒流と前記気相冷媒とを混合した冷媒流の速度エネルギーを圧力エネルギーに変換する昇圧部(14b)を有するエジェクタ(14)と、

冷媒を蒸発させて冷却能力を発揮するとともに、冷媒流出側が前記圧縮機(12)の吸入側に接続される第1蒸発器(15)と、

前記放熱器(13)と前記エジェクタ(14)との間で冷媒流れを分岐して、この冷媒流れを前記気相冷媒吸引口(14c)に導く第1分岐通路(17)と、

前記第1分岐通路(17)に配置され、前記放熱器(13)下流側の冷媒を減圧膨張させる第1絞り手段(18)と、

前記第1分岐通路(17)において、前記第1絞り手段(18)よりも冷媒流れ下流側に配置され、冷媒を蒸発させて冷却能力を発揮する第2蒸発器(19)と、

前記圧縮機(12)から吐出された高压冷媒を直接前記第2蒸発器(19)に導入するバイパス通路(23)と、

前記バイパス通路(23)に設けられたシャット機構(24)とを備え、

前記第2蒸発器(19)の冷媒蒸発圧力は前記第1蒸発器(15)の冷媒蒸発圧力よりも低くなっており、

前記シャット機構(24)は、前記第2蒸発器(19)の除霜時に前記バイパス通路(23)を開放状態にする常閉式の構成になっていることを特徴とする。

【0013】

請求項2に記載の発明は、請求項1に対して第2蒸発器（19）の除霜手段を変更している。すなわち、請求項2に記載の発明においては、第2蒸発器（19）の除霜時に、圧縮機（12）吐出側の高温高压冷媒をバイパス通路（23）を通して第2蒸発器（19）に直接導入して、第2蒸発器（19）の除霜を行うことができる。

【0014】

しかも、第1絞り手段（180）は全開機能を設定する必要がないから、通常の固定絞りまたは可変絞りをそのまま第1絞り手段（180）として使用できる。なお、請求項2による他の作用効果は請求項1と同じである。

【0015】

請求項3に記載の発明では、冷媒を吸入し圧縮する圧縮機（12）と、前記圧縮機（12）から吐出された高压冷媒の放熱を行う放熱器（13）と、前記放熱器（13）下流側の冷媒を減圧膨張させるノズル部（14a）、前記ノズル部（14a）から噴射する高い速度の冷媒流により気相冷媒が内部に吸引される気相冷媒吸引口（14c）、および前記高い速度の冷媒流と前記気相冷媒とを混合した冷媒流の速度エネルギーを圧力エネルギーに変換する昇圧部（14b）を有するエジェクタ（14）と、

冷媒を蒸発させて冷却能力を発揮するとともに、冷媒流出側が前記圧縮機（12）の吸入側に接続される第1蒸発器（15）と、

前記放熱器（13）と前記エジェクタ（14）との間で冷媒流れを分岐して、この冷媒流れを前記気相冷媒吸引口（14c）に導く第1分岐通路（17）と、

前記第1分岐通路（17）に配置され、前記放熱器（13）下流側の冷媒を減圧膨張させる第1絞り手段（180）と、

前記第1分岐通路（17）において、前記第1絞り手段（180）よりも冷媒流れ下流側に配置され、冷媒を蒸発させて冷却能力を発揮する第2蒸発器（19）と、

前記第1絞り手段（180）をバイパスするバイパス通路（33）と、

前記バイパス通路（33）に設けられたシャット機構（34）とを備え、

前記第2蒸発器（19）の冷媒蒸発圧力は前記第1蒸発器（15）の冷媒蒸発圧力よりも低くなっており、

前記シャット機構（34）は、前記第2蒸発器（19）の除霜時に前記バイパス通路（33）を開放状態にする常閉式の構成になっていることを特徴とする。

【0016】

請求項3に記載の発明は、請求項1、2に対して第2蒸発器（19）の除霜手段を変更している。すなわち、請求項3に記載の発明においては、第2蒸発器（19）の除霜時に、第1絞り手段（180）のバイパス通路（33）をシャット機構（34）にて開放することにより、放熱器（13）出口の高温高压冷媒をそのままバイパス通路（33）を通して第2蒸発器（19）に導入できる。

【0017】

これにより、第2蒸発器（19）の除霜を良好に行うことができる。しかも、第1絞り手段（180）は全開機能を設定する必要がないから、通常の固定絞りまたは可変絞りをそのまま第1絞り手段（180）として使用できる。

【0018】

請求項4に記載の発明では、請求項1ないし3のいずれか1つに記載のエジェクタサイクルにおいて、前記第1蒸発器（15）と同じ温度帯で冷媒を蒸発させて冷却能力を発揮する第3蒸発器（27）を備えていることを特徴とする。

【0019】

これにより、複数の蒸発器（15、27）を用いて同一温度帯での冷却性能を発揮できる。

【0020】

請求項5に記載の発明では、請求項4に記載のエジェクタサイクルにおいて、前記第1

分岐通路（１７）のうち、前記第１絞り手段（１８、１８０）の上流部位から冷媒流れを分岐し、この冷媒流れを前記第１蒸発器（１５）の冷媒流出側と前記圧縮機（１２）の吸入側との間に合流させる第２分岐通路（２５）と、

前記第２分岐通路（２５）に配置され、冷媒を減圧する第２絞り手段（２６）とを備え、

前記第２分岐通路（２５）において、前記第２絞り手段（２４）よりも冷媒流れ下流側部位に前記第３蒸発器（２７）を配置したことを特徴とする。

【００２１】

このように、第３蒸発器（２７）は具体的には第２分岐通路（２５）を形成して第２分岐通路（２５）中に配置すればよい。

【００２２】

請求項６に記載の発明のように、請求項１ないし５のいずれか１つに記載のエジェクタサイクルにおいて、前記第１蒸発器（１５）は前記エジェクタ（１４）の冷媒流出側に接続すればよい。

【００２３】

請求項７に記載の発明では、請求項１ないし５のいずれか１つに記載のエジェクタサイクルにおいて、前記放熱器（１３）の冷媒流出側と前記第１蒸発器（１５）の冷媒流入側との間に第３絞り手段（３０）を設け、前記エジェクタ（１４）を前記第３絞り手段（３０）と並列に設けることを特徴とする。

【００２４】

これによると、第１蒸発器（１５）のための専用の第３絞り手段（３０）を設けているから、エジェクタ（１４）に第１蒸発器（１５）の冷媒流量調節機能を分担させる必要がなくなる。このため、エジェクタ（１４）は第１、第２蒸発器（１５、１９）に圧力差を付けるためのポンプ機能に特化できる。

【００２５】

これにより、第１、第２蒸発器１５、１９間に所定の圧力差をつけるように、エジェクタ１４の形状を最適に設計することが可能となる。この結果、サイクル運転条件（圧縮機回転数、外気温度、冷却対象空間温度等）の広範囲の変動に対しても、エジェクタサイクルの高効率運転が可能となる。

【００２６】

請求項８に記載の発明のように、請求項１ないし７のいずれか１つに記載のエジェクタサイクルにおいて、前記第２蒸発器（１９）の除霜時に前記エジェクタ（１４）の上流部をシャットするシャット機構（３１）を備えれば、第２蒸発器（１９）の除霜時に放熱器（１３）の冷媒流出側からエジェクタ（１４）に流入する高圧冷媒流れを遮断して、第２蒸発器（１９）に流入する高圧冷媒量を増大して除霜性能を向上できる。

【００２７】

請求項９に記載の発明のように、請求項２に記載のエジェクタサイクルにおいて、前記第２蒸発器（１９）の除霜時に前記放熱器（１３）の上流部をシャットするシャット機構（３２）を備えれば、第２蒸発器（１９）の除霜時に圧縮機（１２）吐出側から第２蒸発器（１９）に流入する高圧冷媒量を増大して除霜性能を向上できる。

【００２８】

請求項１０に記載の発明では、冷媒を吸入し圧縮する圧縮機（１２）と、

前記圧縮機（１２）から吐出された高圧冷媒の放熱を行う放熱器（１３）と、

前記放熱器（１３）下流側の冷媒を減圧膨張させるノズル部（１４ａ）、前記ノズル部（１４ａ）から噴射する高い速度の冷媒流により気相冷媒が内部に吸引される気相冷媒吸引口（１４ｃ）、および前記高い速度の冷媒流と前記気相冷媒とを混合した冷媒流の速度エネルギーを圧力エネルギーに変換する昇圧部（１４ｂ）を有するエジェクタ（１４）と、

前記エジェクタ（１４）から流出した冷媒を蒸発させて冷却能力を発揮する第１蒸発器（１５）と、

前記第 1 蒸発器（15）から流出した冷媒の気液を分離して液相冷媒を溜めるとともに、気相冷媒を前記圧縮機（12）の吸入側に導出する気液分離器（35）と、

前記気液分離器（35）の液相冷媒の出口部を前記気相冷媒吸引口（14c）に接続する分岐通路（36）と、

前記分岐通路（36）に配置され、前記気液分離器（35）から流出した前記液相冷媒を減圧膨張させる絞り手段（180）と、

前記分岐通路（36）において、前記絞り手段（180）よりも冷媒流れ下流側に配置され、冷媒を蒸発させて冷却能力を発揮する第 2 蒸発器（19）と、

前記圧縮機（12）から吐出された高圧冷媒を直接前記第 2 蒸発器（19）に導入するバイパス通路（23）と、

前記バイパス通路（23）に設けられたシャット機構（24）とを備え、

前記第 2 蒸発器（19）の冷媒蒸発圧力は前記第 1 蒸発器（15）の冷媒蒸発圧力よりも低くなっており、

前記シャット機構（24）は、前記第 2 蒸発器（19）の除霜時に前記バイパス通路（23）を開放状態にする常閉式の構成になっていることを特徴とする。

【0029】

請求項 10 は後述の図 14 に示す第 1 3 実施形態に対応するものであって、気液分離器（35）の液相冷媒の出口部を気相冷媒吸引口（14c）に接続する分岐通路（36）を具備し、この分岐通路（36）に絞り手段（180）および第 2 蒸発器（19）を設けている点が請求項 1 ～ 9 と相違している。

【0030】

このようなサイクル構成において、第 1 蒸発器（15）よりも低温にて冷媒が蒸発する第 2 蒸発器（19）の除霜時は、圧縮機（12）吐出側の高圧冷媒を直接第 2 蒸発器（19）に導入することで、第 2 蒸発器（19）の除霜を良好に行うことができる。

【0031】

なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

（第 1 実施形態）

図 1 は、本発明の第 1 実施形態によるエジェクタサイクルを車両用空調冷蔵装置の冷凍サイクルに適用した例を示しており、エジェクタサイクル 10 には冷媒循環経路 11 が備えられており、この冷媒循環経路 11 には冷媒を吸入、圧縮する圧縮機 12 が配置されている。

【0033】

本実施形態では、この圧縮機 12 を図示しない車両走行用エンジンによりベルト等を介して回転駆動するようになっている。そして、圧縮機 12 として吐出容量の変化により冷媒吐出能力を調整できる可変容量型圧縮機を使用している。ここで、吐出容量は 1 回転当たりの冷媒吐出量に相当するもので、冷媒の吸入容積を変化させることにより吐出容量を変化させることができる。

【0034】

可変容量型圧縮機 12 としては斜板式が代表的であり、具体的には、斜板の角度を変化させてピストンストロークを変化させて冷媒の吸入容積を変化させる。なお、容量制御機構を構成する電磁式圧力制御装置 12a により斜板室の圧力（制御圧力）を変化させることにより、斜板の角度を外部から電氣的に制御できる。

【0035】

この圧縮機 12 の冷媒流れ下流側には放熱器 13 が配置されている。放熱器 13 は圧縮機 12 から吐出された高圧冷媒と図示しない冷却ファンにより送風される外気（車室外空気）との間で熱交換を行って高圧冷媒を冷却する。

【0036】

放熱器１３よりもさらに冷媒流れ下流側部位には、エジェクタ１４が配置されている。このエジェクタ１４は流体を減圧する減圧手段であるとともに、高速で噴出する作動流体の巻き込み作用によって流体輸送を行う運動量輸送式ポンプである（ＪＩＳ Ｚ ８１２６ 番号２．１．２．３等参照）。

【００３７】

エジェクタ１４には、放熱器１３から流入する高压冷媒の通路面積を小さく絞って、高压冷媒を等エントロピ的に減圧膨張させるノズル部１４ａと、ノズル部１４ａの冷媒噴出口と同一空間に配置され、後述する第２蒸発器１９からの気相冷媒を吸引する吸引口１４ｃが備えられている。

【００３８】

さらに、ノズル部１４ａおよび吸引口１４ｃの冷媒流れ下流側部位には、昇圧部をなすディフューザ部１４ｂが配置されている。このディフューザ部１４ｂは冷媒の通路面積を徐々に大きくする形状に形成されており、冷媒流れを減速して冷媒圧力を上昇させる作用、つまり、冷媒の速度エネルギーを圧力エネルギーに変換する作用を果たす。

【００３９】

エジェクタ１４のディフューザ部１４ｂから流出した冷媒は、第１蒸発器１５に流入する。第１蒸発器１５は、例えば、車室内空調ユニット（図示せず）の通風路内に設置され、車室内冷房用の冷却作用を果たす。

【００４０】

具体的には、車室内空調ユニットの電動送風機（第１送風機）１６により車室内空調空気が第１蒸発器１５に送風され、エジェクタ１４にて減圧後の低压冷媒が第１蒸発器１５において車室内空調空気から吸熱して蒸発することにより車室内空調空気が冷却されて冷房能力を発揮する。第１蒸発器１５で蒸発した気相冷媒は圧縮機１２に吸入され、再び冷媒循環経路１１を循環する。

【００４１】

また、本実施形態のエジェクタサイクルには、冷媒循環経路１１の放熱器１３とエジェクタ１４との間の部位で分岐し、エジェクタ１４の吸引口１４ｃで冷媒循環経路１１に合流する分岐通路１７が形成されている。

【００４２】

この分岐通路１７には、冷媒の流量調節と冷媒の減圧を行う絞り機構１８が配置されている。この絞り機構１８は本例では全開機能付きの絞り機構により構成される。図２はこの全開機能付きの絞り機構１８の具体例を示す概略断面図であって、絞り機構１８には、固定絞りを構成する絞り穴１８ａと、分岐通路１７を全開するための全開用穴部１８ｂとを開口した可動板部材１８ｃが備えられている。

【００４３】

そして、この可動板部材１８ｃを分岐通路１７の横断方向（冷媒流れ方向ａと直交方向）に移動可能に配置し、この可動板部材１８ｃをサーボモータ等により構成される電気式アクチュエータ１８ｄにより駆動するようになっている。なお、図２（ａ）は絞り穴１８ａが固定絞りとして作用する通常時であり、図２（ｂ）は全開用穴部１８ｂによって分岐通路１７が全開状態にある除霜運転時を示す。

【００４４】

この絞り機構１８よりも冷媒流れ下流側部位には第２蒸発器１９が配置されている。この第２蒸発器１９は、例えば、車両搭載の冷蔵庫（図示せず）内部に設置され、冷蔵庫内の冷却作用を果たす。冷蔵庫内の空気を電動送風機（第２送風機）２０により第２蒸発器１９に送風するようになっている。

【００４５】

なお、本実施形態では可変容量型圧縮機１２の電磁式圧力制御装置１２ａ、第１・第２送風機１６、２０、絞り機構１８等は、電気制御装置（以下ＥＣＵと略称）２１からの制御信号により電氣的に制御されるようになっている。第２蒸発器１９近傍の所定位置には温度センサ２２が配置され、この温度センサ２２により第２蒸発器１９近傍の空気温度を

検出する。この温度センサ２２の検出信号はＥＣＵ２１に入力される。

【００４６】

次に、上記構成において本実施形態の作動を説明する。圧縮機１２を車両エンジンにより駆動すると、圧縮機１２で圧縮されて高温高圧状態となった冷媒は放熱器１３に流入して外気により冷却され凝縮する。放熱器１３から流出した高圧液冷媒は、冷媒循環経路１１を流れる流れと、分岐通路１７を流れる流れとに分流する。

【００４７】

ここで、通常時（第２蒸発器１９の除霜を行う必要のない時）は分岐通路１７の絞り機構１８がＥＣＵ２１の制御信号にて図２（ａ）の通常状態に置かれ、絞り穴１８ａが分岐通路１７中に位置する。このため、絞り穴１８ａが固定絞りとして作用するので、分岐通路１７を流れる冷媒は、絞り機構１８で減圧されて低圧状態となる。

【００４８】

この低圧冷媒は第２蒸発器１９で第２送風機２０により送風される冷蔵庫内の空気から吸熱して蒸発する。これにより、第２蒸発器１９が冷蔵庫内の冷却作用を発揮する。

【００４９】

ここで、第１分岐通路１７を通過して第２蒸発器１９に流入する冷媒の流量は絞り機構１８の絞り穴１８ａの開度で調節できる。そして、ＥＣＵ２１にて第２送風機２０の回転数（送風量）を制御することにより、第２蒸発器１９が発揮する冷却対象空間（具体的には冷蔵庫内空間）の冷却能力を制御できる。

【００５０】

第２蒸発器１９から流出した気相冷媒はエジェクタ１４の吸引口１４ｃへ吸引される。一方、冷媒循環経路１１を流れる冷媒流れはエジェクタ１４に流入し、ノズル部１４ａで減圧され膨張する。従って、ノズル部１４ａで冷媒の圧力エネルギーが速度エネルギーに変換され、冷媒は高速度となってノズル噴出口から噴出する。この際に生じるノズル噴出口付近の圧力低下により、吸引口１４ｃから第２蒸発器１９にて蒸発した気相冷媒を吸引する。

【００５１】

ノズル部１４ａから噴出した冷媒と吸引口１４ｃに吸引された冷媒は、ノズル部１４ａ下流側で混合してディフューザ部１４ｂに流入する。このディフューザ部１４ｂでは通路面積の拡大により、冷媒の速度（膨張）エネルギーが圧力エネルギーに変換されるため、冷媒の圧力が上昇する。エジェクタ１４のディフューザ部１４ｂから流出した冷媒は、第１蒸発器１５に流入する。

【００５２】

第１蒸発器１５では、冷媒が車室内へ吹き出す空調空気から吸熱して蒸発する。この蒸発後の気相冷媒は、圧縮機１２に吸入、圧縮され、再び冷媒循環経路１１を循環する。ここで、ＥＣＵ２１は、圧縮機１２の容量制御を行って、圧縮機１２の冷媒吐出能力を制御できる。

【００５３】

これにより、第１蒸発器１５への冷媒流量を調節するとともに、第１送風機２６の回転数（送風量）を制御することにより、第１蒸発器１５が発揮する冷却対象空間の冷却能力、具体的には車室内冷房能力を制御できる。

【００５４】

ところで、第１蒸発器１５の冷媒蒸発圧力はディフューザ部１４ｂで昇圧した後の圧力であり、一方、第２蒸発器１９の出口側はエジェクタ１４の吸引口１４ｃに接続されているから、ノズル部１４ａでの減圧直後の最も低い圧力を第２蒸発器１９に作用させることができる。

【００５５】

これにより、第１蒸発器１５の冷媒蒸発圧力（冷媒蒸発温度）よりも第２蒸発器１９の冷媒蒸発圧力（冷媒蒸発温度）を低くすることができる。従って、第１蒸発器１５により車室内の冷房に適した比較的高温域の冷却作用を発揮できると同時に、第２蒸発器１９に

より冷蔵庫内の冷却に適した一段と低温域の冷却作用を発揮できる。

【0056】

ここで、第2蒸発器19は冷媒蒸発温度が0℃より低い条件にて運転されることがあるので、第2蒸発器19のフロスト（霜付き）による冷却性能の低下が課題となる。

【0057】

そこで、本実施形態においては、第2蒸発器19近傍に温度センサ22を配置し、この温度センサ22の検出温度に基づいて第2蒸発器19のフロスト有無をECU21で判定して第2蒸発器19の除霜を自動的に行うようになっている。

【0058】

すなわち、温度センサ22により検出される第2蒸発器19近傍の空気温度が予め設定したフロスト判定温度 T_a 以下に低下すると、ECU21は第2蒸発器19のフロスト状態を判定して、全開機能付きの絞り機構18の電気式アクチュエータ18dに制御信号を出力し、この電気式アクチュエータ18dにより可動板部材18cを図2（a）の通常時位置から図2（b）の除霜時位置に移動させる。

【0059】

これにより、可動板部材18cの全開用穴部18bが分岐通路17の通路全体に重合して、分岐通路17を全開状態とする。この結果、放熱器13出口の高温高圧の液冷媒をそのまま分岐通路17を通して第2蒸発器19に導くことができる。これにより、第2蒸発器19表面に付着した霜を溶かすことができ、極めて簡単な構成にて第2蒸発器19の除霜運転を行うことができる。

【0060】

この除霜運転の実行により、第2蒸発器19近傍の空気温度が上記フロスト判定温度 T_0 よりも所定温度 α だけ高い除霜終了温度 T_b （ $T_b = T_a + \alpha$ ）まで上昇すると、ECU21にて除霜運転の終了を判定して、全開機能付きの絞り機構18の電気式アクチュエータ18dに通常時位置への復帰のための制御信号を出力する。

【0061】

これにより、電気式アクチュエータ18dが可動板部材18cを図2（b）の除霜時位置から図2（a）の通常時位置に復帰させる。そのため、絞り機構18は再び絞り穴18aによる固定絞りの作用を発揮するので、第2蒸発器19も冷却作用を発揮する状態に復帰する。

【0062】

（第2実施形態）

図3は第2実施形態であり、第1実施形態と同等部分には同一符号を付して説明を省略する。第2実施形態では圧縮機12の吐出側通路と第2蒸発器19の入口部とを直接結合するバイパス通路23を形成し、このバイパス通路23にシャット機構24を設けている。このシャット機構24は具体的には通電されたときのみ開弁する常閉式電磁弁により構成できる。

【0063】

第2実施形態によると、通常時（第2蒸発器19の除霜を行う必要のない時）はECU21の制御信号にてシャット機構24がシャット状態に維持される。このため、バイパス通路23に冷媒が流れないので、圧縮機12の作動によって第1実施形態と同じ冷凍サイクル作動が行われ、第1蒸発器15により車室内の冷房に適した比較的高温域の冷却作用を発揮できると同時に、第2蒸発器19により冷蔵庫内の冷却に適した一段と低温域の冷却作用を発揮できる。

【0064】

そして、温度センサ22により検出される第2蒸発器19近傍の空気温度が予め設定したフロスト判定温度 T_a 以下に低下すると、ECU21は第2蒸発器19のフロスト状態を判定してシャット機構24に制御信号を出力し、シャット機構24を開放する。

【0065】

この結果、圧縮機12吐出側の高温高圧の気相冷媒がバイパス通路23を通過して第2

蒸発器 1 9 に流入するので、第 2 蒸発器 1 9 表面に付着した霜を溶かすことができ、極めて簡単な構成にて第 2 蒸発器 1 9 の除霜運転を行うことができる。除霜運転の終了は第 1 実施形態と同様の判定を行って、シャット機構 2 4 をシャット状態に復帰させればよい。

【 0 0 6 6 】

なお、第 2 実施形態の分岐通路 1 7 の絞り機構 1 8 0 は全開機能を設定する必要がないから、通常の固定絞りあるいは可変絞りをを用いて構成できる。

【 0 0 6 7 】

（第 3 実施形態）

図 4 は第 3 実施形態であり、第 1 実施形態の変形である。すなわち、第 3 実施形態では、第 1 実施形態の構成に加えて、分岐通路 1 7 のうち全開機能付きの絞り機構 1 8 の上流側部位と、第 1 蒸発器 1 5 と圧縮機 1 2 の間の部位とを接続する第 2 の分岐通路 2 5 を追加している。

【 0 0 6 8 】

そして、第 2 分岐通路 2 5 には、冷媒の減圧を行う絞り機構 2 6 と、この絞り機構 2 6 よりも冷媒流れ下流側部位に位置する第 3 蒸発器 2 7 を配置している。絞り機構 2 6 は全開機能を設定する必要がないから、通常の固定絞り、可変絞りをを用いて構成できる。第 3 蒸発器 2 7 には電動送風機（第 3 送風機）2 8 により冷却対象空間の空気が送風される。この第 3 送風機 2 8 の作動も E C U 2 1 により制御される。第 3 蒸発器 2 7

第 3 実施形態によると、第 3 蒸発器 2 7 の下流側を第 1 蒸発器 1 5 の下流側に合流して、圧縮機 1 2 の吸入側に接続しているので、第 1、第 3 蒸発器 1 5、2 7 の冷媒蒸発圧力はともに圧縮機 1 2 の吸入圧とほぼ同一圧力となる。従って、第 1、第 3 蒸発器 1 5、2 7 の冷媒蒸発温度も同一温度となるので、第 1、第 3 蒸発器 1 5、2 7 は互いに同一温度域の冷却作用を果たす。

【 0 0 6 9 】

第 3 実施形態でも、第 2 蒸発器 1 9 の冷媒蒸発温度が第 1、第 3 蒸発器 1 5、2 7 の冷媒蒸発温度よりも低い温度となるが、第 2 蒸発器 1 9 の除霜は全開機能付きの絞り機構 1 8 を全開状態にすることにより、第 1 実施形態と同様に行うことができる。

【 0 0 7 0 】

第 3 実施形態による第 1 ～第 3 蒸発器 1 5、1 9、2 7 の冷却対象空間の具体例としては、例えば、第 1 蒸発器 1 5 により車室内前席側領域を冷房し、第 3 蒸発器 2 7 により車室内後席側領域を冷房し、第 2 蒸発器 1 9 により冷蔵庫内部を冷却する。

【 0 0 7 1 】

（第 4 実施形態）

図 5 は第 4 実施形態であり、第 2 実施形態（図 3）の変形である。すなわち、第 4 実施形態では、第 2 実施形態の構成に加えて、分岐通路 1 7 のうち絞り機構 1 8 0 の上流側部位と、第 1 蒸発器 1 5 と圧縮機 1 2 の間の部位とを接続する第 2 の分岐通路 2 5 を追加している。この第 2 分岐通路 2 5 には絞り機構 2 6 と第 3 蒸発器 2 7 を配置している。この絞り機構 2 6 と第 3 蒸発器 2 7 は第 3 実施形態と同じものである。

【 0 0 7 2 】

以上により、第 4 実施形態ではバイパス通路 2 3 とシャット機構 2 4 により第 2 蒸発器 1 9 の除霜を第 2 実施形態と同様に行うことができるとともに、第 3 蒸発器 2 7 による冷却作用は第 3 実施形態と同様に行うことができる。

【 0 0 7 3 】

（第 5 実施形態）

図 6 は第 5 実施形態であり、第 1 実施形態の変形である。すなわち、第 5 実施形態では、第 1 蒸発器 1 5 の上流部に専用の絞り機構 3 0 を追加し、これに伴って、エジェクタ 1 4 をこの絞り機構 3 0 と並列に配置している。なお、絞り機構 3 0 としては種々なものを使用可能であるが、例えば、第 1 蒸発器 1 5 の出口冷媒の過熱度を所定値に制御する温度式膨張弁が好適である。

【 0 0 7 4 】

第2蒸発器19の上流部に全開機能付きの絞り機構18を配置し、第2蒸発器19の除霜が必要な時に、絞り機構18を全開して第2蒸発器19の除霜運転を実行することは第1実施形態と同じである。

【0075】

次に、第5実施形態の第1実施形態に対する特徴を述べると、第1～第4実施形態ではいずれも、エジェクタ14と第1蒸発器15とを直列に接続しているので、エジェクタ14は第1蒸発器15の冷媒流量調節機能を果たすとともに、第1蒸発器15と第2蒸発器19との間に冷媒圧力差をつけるポンプ機能を果たしている。

【0076】

従って、エジェクタ14の設計に際しては、冷媒流量調節機能とポンプ機能の要求仕様とともに満足する必要がある、そして、第1蒸発器15の冷媒流量調節機能を確保するために第1蒸発器15に依存した設計とならざるを得ない。その結果、エジェクタサイクルを高効率で運転することが困難になるという課題がある。

【0077】

そこで、第5実施形態では、図6に示すように第1蒸発器15の上流部に専用の絞り機構30を配置して、エジェクタ14が第1蒸発器15の冷媒流量調節機能は分担しないで済むようにしている。このため、エジェクタ14は、第1蒸発器15と第2蒸発器19との間に冷媒圧力差をつけるポンプ機能のみに特化できる。

【0078】

これにより、第1、第2蒸発器15、19間に所定の圧力差をつけるように、換言すると、エジェクタ14の通過流量が所定流量となるように、エジェクタ14の形状を最適に設計することが可能となる。この結果、サイクル運転条件（圧縮機回転数、外気温度、冷却対象空間温度等）の広範囲の変動に対しても、エジェクタサイクルの高効率運転が可能となる。

【0079】

（第6実施形態）

図7は第6実施形態であり、第2実施形態（図3）の変形である。すなわち、第6実施形態は、第2実施形態のように第2蒸発器19の除霜運転のためのバイパス通路23およびシャット機構24を有するサイクル構成において、第1蒸発器15の上流部に専用の絞り機構30を追加し、この絞り機構30にエジェクタ14を並列接続したものである。この絞り機構30とエジェクタ14との並列接続構成は第5実施形態（図6）と同じである。

【0080】

従って、第6実施形態は、第2実施形態と第5実施形態とを組み合わせた作用効果を発揮できる。

【0081】

（第7実施形態）

図8は第7実施形態であり、第3実施形態（図4）の変形である。すなわち、第7実施形態は、第3実施形態のように第2蒸発器19の上流部に除霜運転のための全開機能付きの絞り機構18を配置し、かつ、絞り機構26および第3蒸発器27を有するサイクル構成において、第1蒸発器15の上流部に専用の絞り機構30を追加し、この絞り機構30にエジェクタ14を並列接続したものである。このエジェクタ14の並列接続は第5実施形態（図6）と同じである。

【0082】

従って、第7実施形態は、第3実施形態と第5実施形態とを組み合わせた作用効果を発揮できる。

【0083】

（第8実施形態）

図9は第8実施形態であり、第4実施形態（図5）の変形である。すなわち、第8実施形態は、第4実施形態のように第2蒸発器19の除霜運転のためのバイパス通路23およ

びシャット機構 24 を有し、かつ、絞り機構 26 および第 3 蒸発器 27 を有するサイクル構成において、第 1 蒸発器 15 の上流部に専用の絞り機構 30 を追加し、この絞り機構 30 にエジェクタ 14 を並列接続したものである。このエジェクタ 14 の並列接続は第 5 実施形態（図 6）と同じである。

【0084】

従って、第 8 実施形態は、第 4 実施形態と第 5 実施形態とを組み合わせた作用効果を発揮できる。

【0085】

（第 9 実施形態）

図 10 は第 9 実施形態であり、第 1 実施形態の変形である。すなわち、第 9 実施形態は、第 1 実施形態のサイクル構成において、冷媒循環通路 11 のうち、エジェクタ 14 上流部にシャット機構 31 を設けている。このシャット機構 31 は、具体的には通電されたときのみ閉弁する常開式電磁弁により構成できる。

【0086】

第 9 実施形態によると、通常時（第 2 蒸発器 19 の除霜を行う必要のない時）は ECU 21 の制御信号にてシャット機構 31 が全開状態に維持されるので、エジェクタサイクル 10 において第 1 実施形態と同じ作動が行われる。

【0087】

一方、温度センサ 22 により検出される第 2 蒸発器 19 近傍の空気温度に基づいて第 2 蒸発器 19 のフロスト状態が ECU 21 にて判定されると、ECU 21 はシャット機構 31 に制御信号を出力し、シャット機構 31 をシャット（全閉）状態にする。これと同時に、ECU 21 は全開機能付きの絞り機構 18 に制御信号を出力し、この絞り機構 18 を全開状態にする。

【0088】

この除霜運転時に、シャット機構 31 により冷媒循環通路 11 をシャット状態にするので、放熱器 13 出口の高温高压冷媒の全量が絞り機構 18 を通過して第 2 蒸発器 19 に流入する。これにより、第 1 実施形態に比較して除霜能力を向上でき、第 2 蒸発器 19 の除霜を短時間で終了できる。

【0089】

（第 10 実施形態）

図 11 は第 10 実施形態であり、第 2 実施形態（図 3）の変形である。すなわち、第 10 実施形態は、第 2 実施形態のサイクル構成において、冷媒循環通路 11 のうち、エジェクタ 14 上流部にシャット機構 31 を設けている。このシャット機構 31 は、具体的には通電されたときのみ閉弁する常開式電磁弁により構成できる。

【0090】

第 10 実施形態によると、通常時（第 2 蒸発器 19 の除霜を行う必要のない時）は ECU 21 の制御信号にてシャット機構 31 が全開状態に維持されるので、エジェクタサイクル 10 において第 2 実施形態と同じ作動が行われる。

【0091】

一方、温度センサ 22 により検出される第 2 蒸発器 19 近傍の空気温度に基づいて第 2 蒸発器 19 のフロスト状態が ECU 21 にて判定されると、ECU 21 はシャット機構 31 に制御信号を出力し、シャット機構 31 をシャット（全閉）状態にする。これと同時に、ECU 21 はバイパス通路 23 のシャット機構 24 に制御信号を出力し、このシャット機構 24 を全開状態にする。

【0092】

この除霜運転時に、シャット機構 31 により冷媒循環通路 11 をシャット状態にするので、バイパス通路 23 を通過して第 2 蒸発器 19 に流入する圧縮機 12 吐出側の高温高压の気相冷媒量が増加する。これにより、第 2 実施形態に比較して除霜能力を向上でき、第 2 蒸発器 19 の除霜を短時間で終了できる。

【0093】

（第 1 1 実施形態）

図 1 2 は第 1 1 実施形態であり、上記第 1 0 実施形態（図 1 1）の変形である。すなわち、第 1 1 実施形態は、上記第 1 0 実施形態のシャット機構 3 1 に対応するシャット機構 3 2 を放熱器 1 3 の上流部に設けたものである。このシャット機構 3 2 も具体的には第 9、第 1 0 実施形態のシャット機構 3 1 と同様に常閉式電磁弁により構成できる。

【 0 0 9 4 】

第 1 1 実施形態によると、第 2 蒸発器 1 9 近傍の空気温度に基づいて第 2 蒸発器 1 9 のフロスト状態が E C U 2 1 にて判定されると、E C U 2 1 はシャット機構 3 2 に制御信号を出力し、シャット機構 3 2 をシャット（全閉）状態にする。これと同時に、E C U 2 1 はバイパス通路 2 3 のシャット機構 2 4 に制御信号を出力し、このシャット機構 2 4 を全開状態にする。

【 0 0 9 5 】

この除霜運転時に、シャット機構 3 2 により放熱器 1 3 の上流通路をシャット状態にするので、圧縮機 1 2 吐出側の高温高圧の気相冷媒の全量がバイパス通路 2 3 を通過して第 2 蒸発器 1 9 に流入する。これにより、第 1 0 実施形態に比較して除霜能力をより一層向上できる。

【 0 0 9 6 】

なお、第 1 1 実施形態において、2 つのシャット機構 2 4、3 2 を三方弁タイプの 1 つの通路切替機構で構成してもよい。

【 0 0 9 7 】

（第 1 2 実施形態）

図 1 3 は第 1 2 実施形態であり、第 1 実施形態の変形である。すなわち、第 1 2 実施形態では、第 1 実施形態の全開機能付き絞り機構 1 8 の代わりに全開機能を設定しない通常の固定絞り、可変絞りからなる絞り機構 1 8 0 を用いる。

【 0 0 9 8 】

そして、この絞り機構 1 8 0 と並列にバイパス通路 3 3 を設け、このバイパス通路 3 3 にシャット機構 3 4 を設けている。このシャット機構 3 4 は具体的には通電されたときのみ開弁する常閉式電磁弁により構成できる。

【 0 0 9 9 】

第 1 2 実施形態によると、通常時（第 2 蒸発器 1 9 の除霜を行う必要のない時）は E C U 2 1 の制御信号にてシャット機構 3 4 がシャット（全閉）状態に維持されるので、絞り機構 1 8 0 により第 2 蒸発器 1 9 への流入冷媒量が調節される。

【 0 1 0 0 】

一方、第 2 蒸発器 1 9 のフロスト状態が判定されるとき（除霜運転時）には、E C U 2 1 の制御信号にてシャット機構 3 4 が全開状態に移行する。これにより、放熱器 1 3 出口の高温高圧の液冷媒がバイパス通路 3 3 を通過して第 2 蒸発器 1 9 に流入し、第 2 蒸発器 1 9 の除霜を行うことができる。

【 0 1 0 1 】

なお、本第 1 2 実施形態は第 1 実施形態の変形例として説明しているが、第 1 実施形態の他に、全開機能付き絞り機構 1 8 を有する他の実施形態（第 3、第 5、第 7、第 9 の各実施形態）においても、全開機能付き絞り機構 1 8 の代わりに、全開機能を設定しない通常の絞り機構 1 8 0、バイパス通路 3 3 およびシャット機構 3 4 を設けることにより、本第 1 2 実施形態の考え方を同様に実施できる。

【 0 1 0 2 】

（第 1 3 実施形態）

第 1 ～第 1 2 実施形態ではいずれも放熱器 1 3 出口側で分岐され、エジェクタ 1 4 の吸引口 1 4 c に接続される分岐通路 1 7 を形成し、この分岐通路 1 7 に絞り機構 1 8、1 8 0 と第 2 蒸発器 1 9 を配置する構成になっているが、第 1 3 実施形態はこの第 2 蒸発器 1 9 の配置を上記の各実施形態とは別の配置にしている。

【 0 1 0 3 】

すなわち、第１３実施形態では図１４に示すように、第１蒸発器１５の冷媒流出側と圧縮機１２の吸入側との間に、第１蒸発器１５の出口冷媒の気液を分離して液相冷媒を溜める気液分離器３５を配置し、気液分離器３５で分離された気相冷媒を圧縮機１２の吸入側に導出し、そして、気液分離器３５で分離された液相冷媒を分岐通路３６側に導出するようになっている。

【０１０４】

この分岐通路３６は気液分離器３５の底部付近の液冷媒出口とエジェクタ１４の吸引口１４ｃとの間を結合する通路であって、分岐通路３６のうち上流側に絞り機構１８０が設けられ、この絞り機構１８０の下流側に第２蒸発器１９を配置している。絞り機構１８０は全開機能を設定しない通常の固定絞り、可変絞りからなる。

【０１０５】

そして、絞り機構１８０と第２蒸発器１９との間に、シャット機構２４を有するバイパス通路２３の下流端を接続している。

【０１０６】

第１３実施形態のサイクル構成においても、第２蒸発器１９の冷媒蒸発圧力（冷媒蒸発温度）が第１蒸発器１５の冷媒蒸発圧力（冷媒蒸発温度）よりも低くなるので、第１蒸発器１５により高温域の冷却作用を発揮し、第２蒸発器１９により低温域の冷却作用を発揮できる。

【０１０７】

そして、第２蒸発器１９のフロスト状態が判定されたときは、ＥＣＵ２１の制御信号にてバイパス通路２３のシャット機構２４を開放状態にする。これにより、圧縮機１２吐出側の高温高圧の気相冷媒がバイパス通路２３を通過して第２蒸発器１９に流入するので、第２蒸発器１９の除霜を行うことができる。

【０１０８】

（他の実施形態）

なお、本発明は上述の実施形態に限定されることなく、以下述べるごとく種々変形可能である。

【０１０９】

（１）上述の実施形態では、第２蒸発器１９近傍の空気温度を温度センサ２２により検出して第２蒸発器１９の除霜運転を自動的に行うようにしているが、これは具体的な一例を示すにすぎず、除霜運転の自動制御は種々変形できる。例えば、第２蒸発器１９近傍の空気温度の代わりに、第２蒸発器１９の表面温度を温度センサ２２により検出して、除霜運転の自動制御を行うようにしてもよい。

【０１１０】

また、第２蒸発器１９近傍の冷媒通路内に冷媒温度を検出する冷媒温度センサを設け、第２蒸発器１９近傍の冷媒温度に基づいて除霜運転の自動制御を行うようにしてもよい。また、第２蒸発器１９近傍の冷媒温度と冷媒圧力は相関関係があるから、第２蒸発器１９近傍の冷媒圧力を検出する冷媒圧力センサを設け、第２蒸発器１９近傍の冷媒圧力に基づいて除霜運転の自動制御を行うようにしてもよい。

【０１１１】

更に、上記のごとき温度センサ２２や冷媒圧力センサを廃止して、ＥＣＵ２１のタイマー機能にてサイクルの起動後に、所定の時間間隔で除霜運転を所定時間のみ自動的に行うようにしてもよい。

【０１１２】

（２）図２では、全開機能付き絞り機構１８として、固定絞りを構成する絞り穴１８ａと、分岐通路１７を全開するための全開用穴部１８ｂとを開口した可動板部材１８ｃを電気式アクチュエータ１８ｄにより駆動する形式のものを図示しているが、全開機能付き絞り機構１８として、弁体開度をサーボモータ等の電気式アクチュエータにより連続的に変化させる電気式膨張弁を用い、第２蒸発器１９の除霜時にはこの電気式膨張弁を全開させるようにしてもよい。

【0113】

(3) 第1実施形態等では本発明を車両用空調冷蔵装置に適用した例を示したが、冷媒蒸発温度が高温側となる第1蒸発器15と冷媒蒸発温度が低温側となる第2蒸発器18の両方をともに車室内の異なる領域（例えば、車室内前席側領域と車室内後席側領域）の冷房に用いてもよい。

【0114】

また、冷媒蒸発温度が高温側となる第1蒸発器15と冷媒蒸発温度が低温側となる第2蒸発器18の両方をともに冷蔵庫内の冷却に用いてもよい。つまり、冷媒蒸発温度が高温側となる第1蒸発器15により冷蔵庫内の冷蔵室を冷却し、冷媒蒸発温度が低温側となる第2蒸発器18により冷蔵庫内の冷凍室を冷却するようにしてもよい。

【0115】

(4) 上述の実施形態では、冷媒の種類を特定しなかったが、冷媒はフロン系、HC系の代替フロン、二酸化炭素(CO_2)など蒸気圧縮式冷凍サイクルに適用できるものであればよい。

【0116】

なお、ここでフロンとは炭素、フッ素、塩素、水素からなる有機化合物の総称であり、冷媒として広く使用されているものである。フロン系冷媒には、HFC（ハイドロ・クロロ・フルオロ・カーボン）系冷媒、HFC（ハイドロ・フルオロ・カーボン）系冷媒等が含まれており、これらはオゾン層を破壊しないため代替フロンと呼ばれる冷媒である。

【0117】

また、HC（炭化水素）系冷媒とは、水素、炭素を含み、自然界に存在する冷媒物質のことである。このHC系冷媒には、R600a（イソブタン）、R290（プロパン）などがある。

【0118】

(5) 上述の第1～第12実施形態では、いずれも気液分離器を用いていない構成例を示したが、放熱器13の下流側に冷媒の気液分離を行って液冷媒のみを下流側に導出するレシーバを配置してもよい。また、第13実施形態に示す気液分離器35を第1～第12実施形態の圧縮機12の吸入側に配置して、圧縮機12に気相冷媒のみを吸入させるようにしてもよい。

【0119】

(6) 上述の実施形態では、圧縮機12として可変容量型圧縮機を用い、この可変容量型圧縮機12の容量をECU21により制御して、圧縮機12の冷媒吐出能力を制御するようにしているが、圧縮機12として固定容量型圧縮機を用い、この固定容量型圧縮機12の作動を電磁クラッチによりオンオフ制御し、圧縮機12のオンオフ作動の比率を制御して、圧縮機12の冷媒吐出能力を制御するようにしてもよい。

【0120】

また、圧縮機12として電動圧縮機を用いる場合は、電動圧縮機12の回転数制御により冷媒吐出能力を制御できる。

【0121】

(7) 上述の実施形態において、エジェクタ14として、第1蒸発器15の出口冷媒過熱度などを検知してエジェクタ14のノズル14aの冷媒流路面積、つまり流量を調節する可変流量型のエジェクタを使用すれば、ノズル14aから噴出する冷媒圧力（吸引する気相冷媒の流量）を制御することができる。

【図面の簡単な説明】

【0122】

【図1】 本発明の第1実施形態によるエジェクタサイクルを示す模式図である。

【図2】 第1実施形態における全開機能付き絞り機構の概略作動説明図である。

【図3】 第2実施形態によるエジェクタサイクルを示す模式図である。

【図4】 第3実施形態によるエジェクタサイクルを示す模式図である。

【図5】 第4実施形態によるエジェクタサイクルを示す模式図である。

【図 6】 第 5 実施形態によるエジェクタサイクルを示す模式図である。

【図 7】 第 6 実施形態によるエジェクタサイクルを示す模式図である。

【図 8】 第 7 実施形態によるエジェクタサイクルを示す模式図である。

【図 9】 第 8 実施形態によるエジェクタサイクルを示す模式図である。

【図 10】 第 9 実施形態によるエジェクタサイクルを示す模式図である。

【図 11】 第 10 実施形態によるエジェクタサイクルを示す模式図である。

【図 12】 第 11 実施形態によるエジェクタサイクルを示す模式図である。

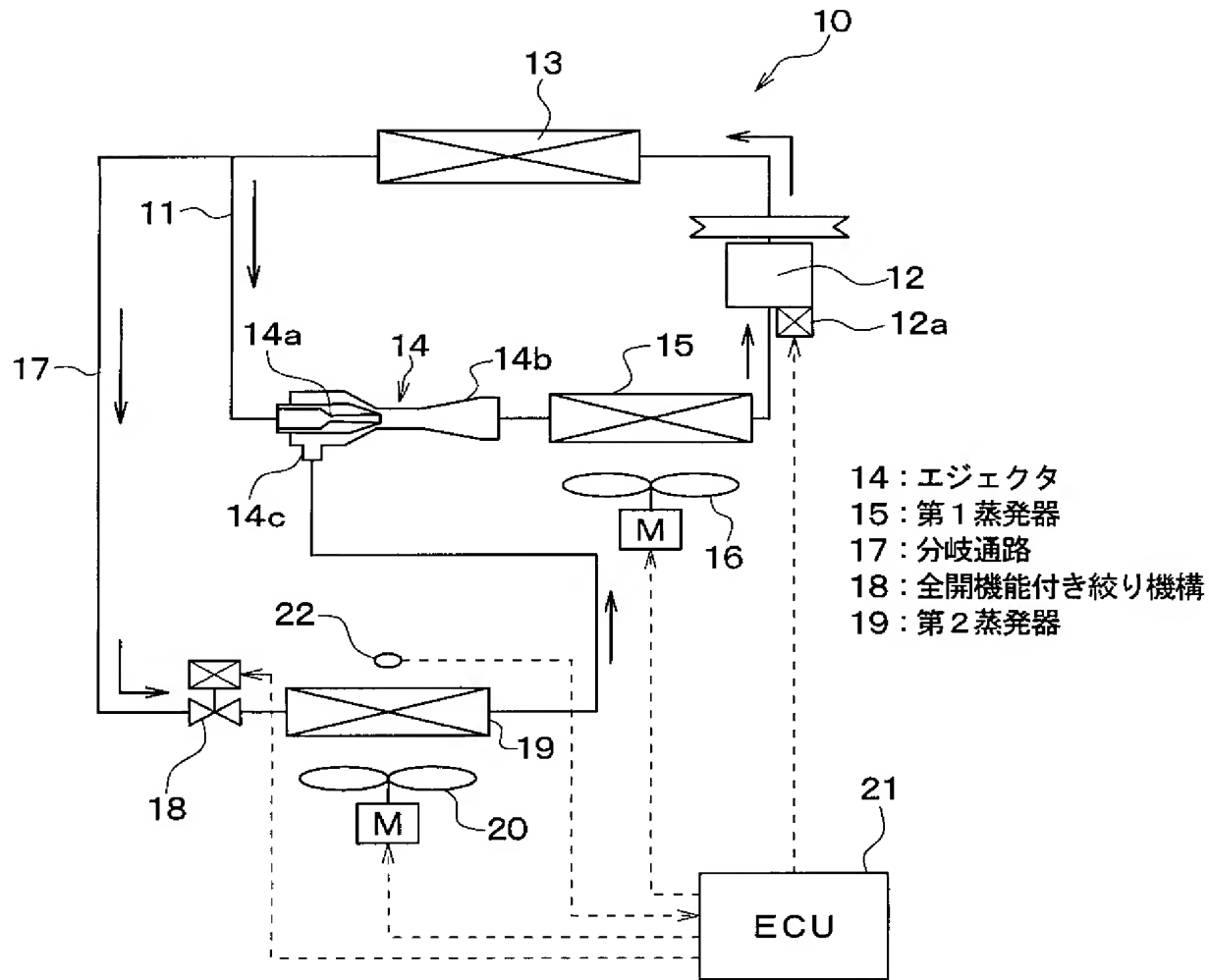
【図 13】 第 12 実施形態によるエジェクタサイクルを示す模式図である。

【図 14】 第 13 実施形態によるエジェクタサイクルを示す模式図である。

【符号の説明】

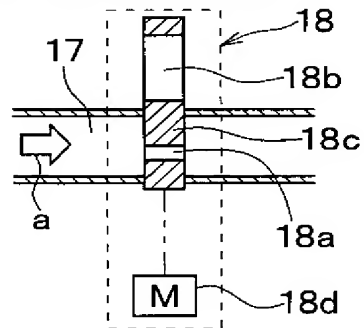
【 0 1 2 3 】

1 2 … 圧縮機、1 3 … 放熱器、1 4 … エジェクタ、1 4 a … ノズル部、
1 4 b … ディフューザ部（昇圧部）、1 4 c … 吸引口（気相冷媒吸引口）、
1 5 … 第 1 蒸発器、1 7、2 5、3 6 … 分岐通路、
1 8、2 6、1 8 0 … 絞り機構（絞り手段）、1 9 … 第 2 蒸発器、
2 1 … E C U（制御手段）、2 3、3 3 … バイパス通路、
2 4、3 1、3 2、3 4 … シャット機構、2 7 … 第 3 蒸発器。

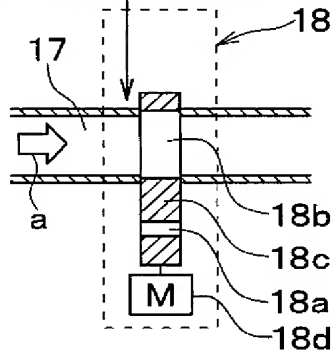


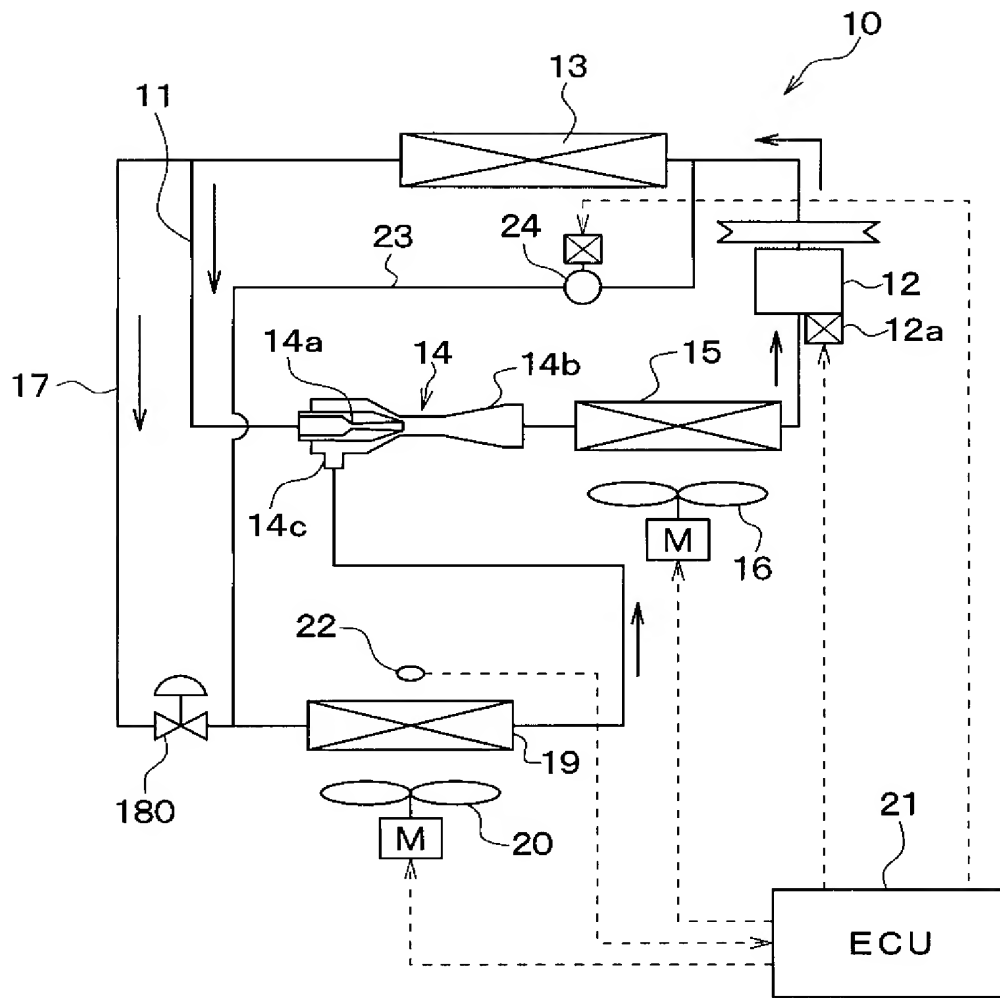
【図 2】

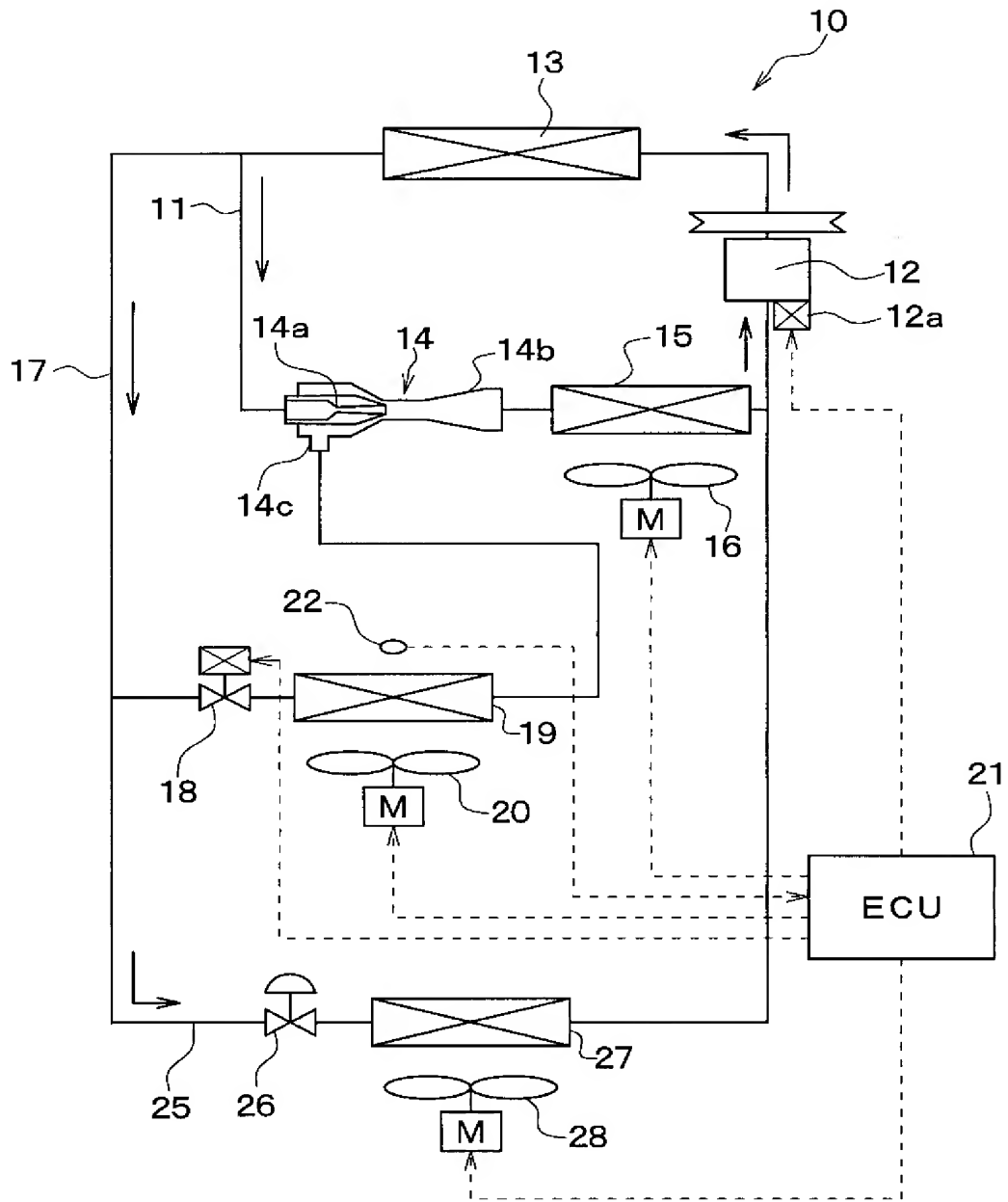
(a) 通常時 (固定絞り)

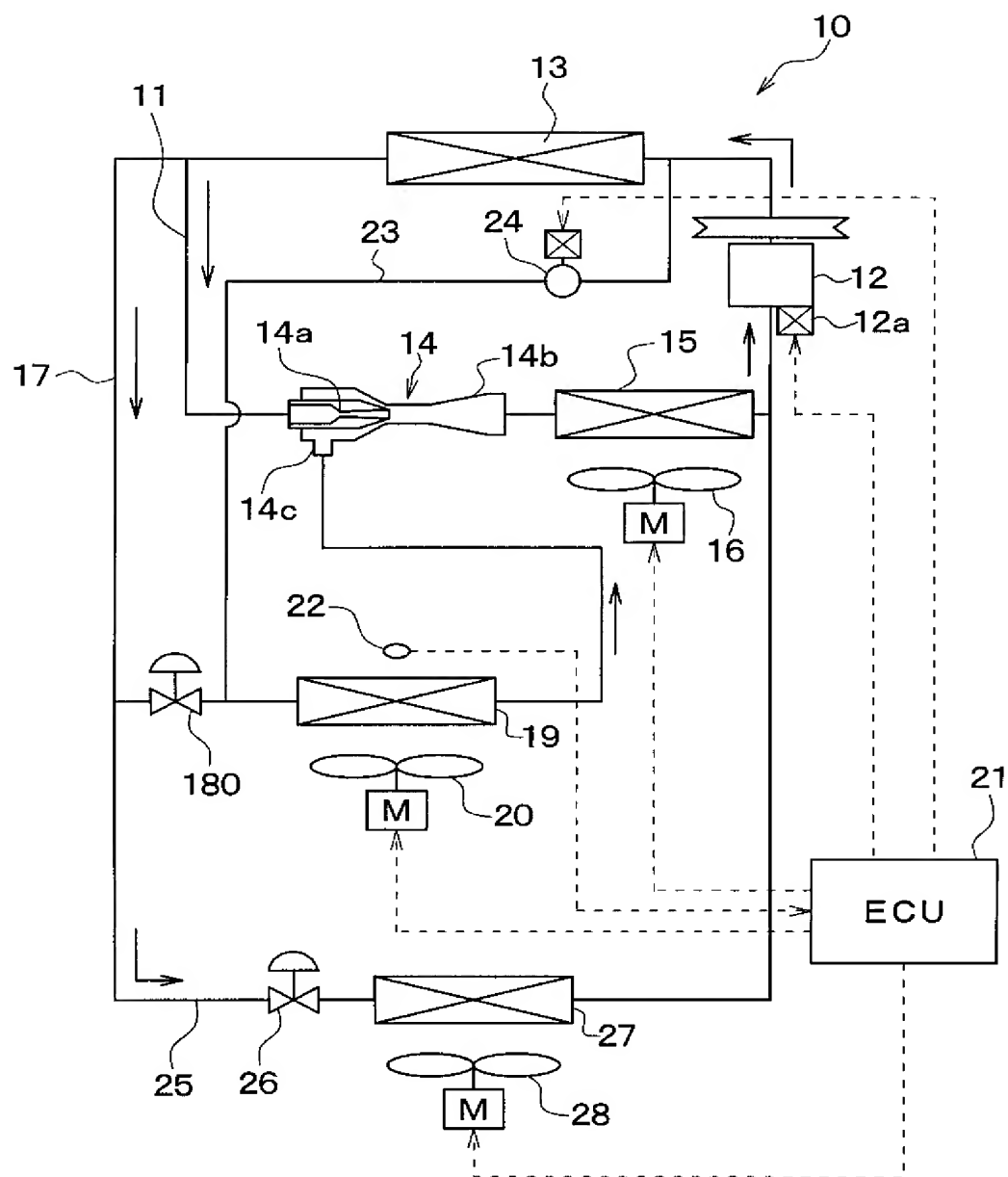


(b) 除霜時 (全開時)

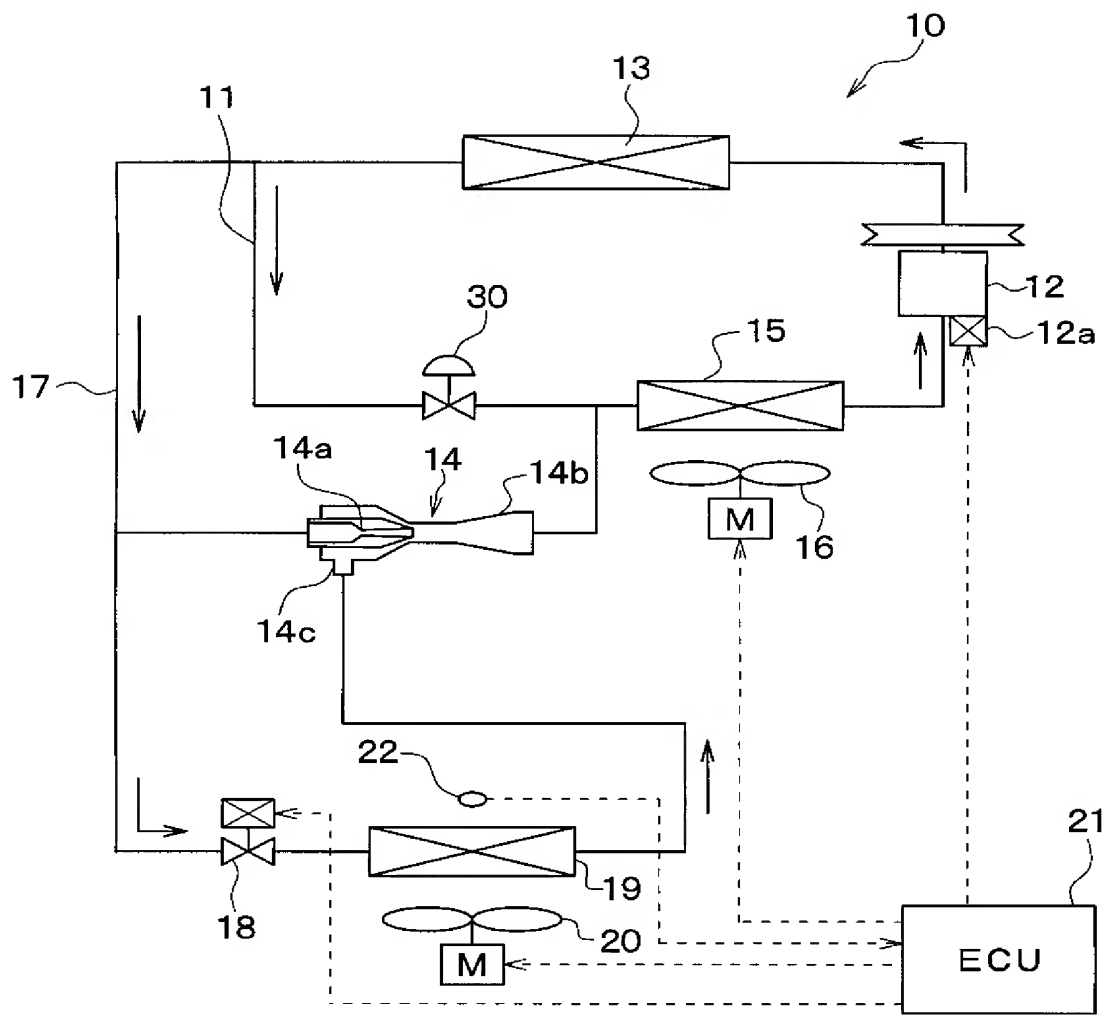




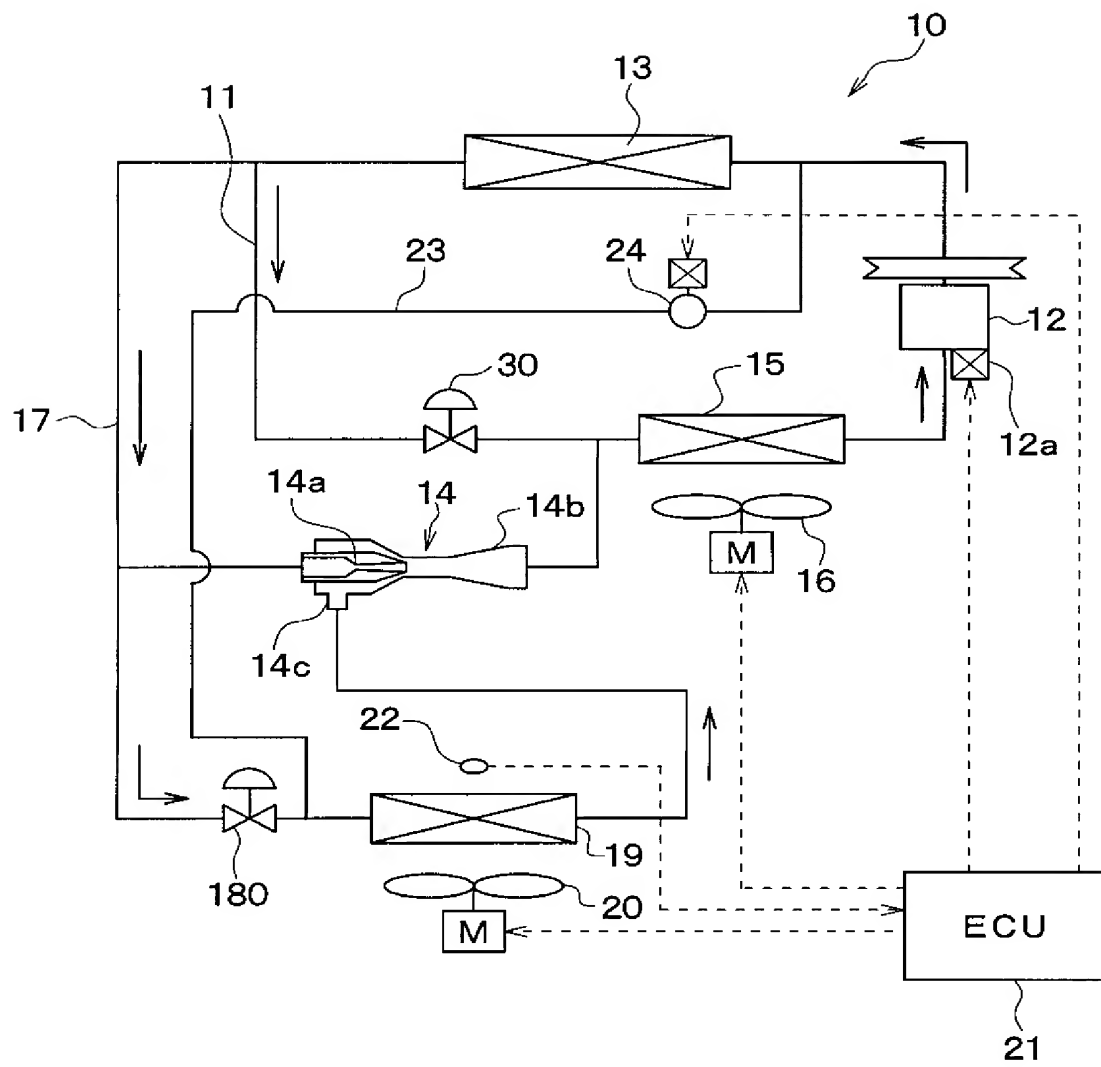


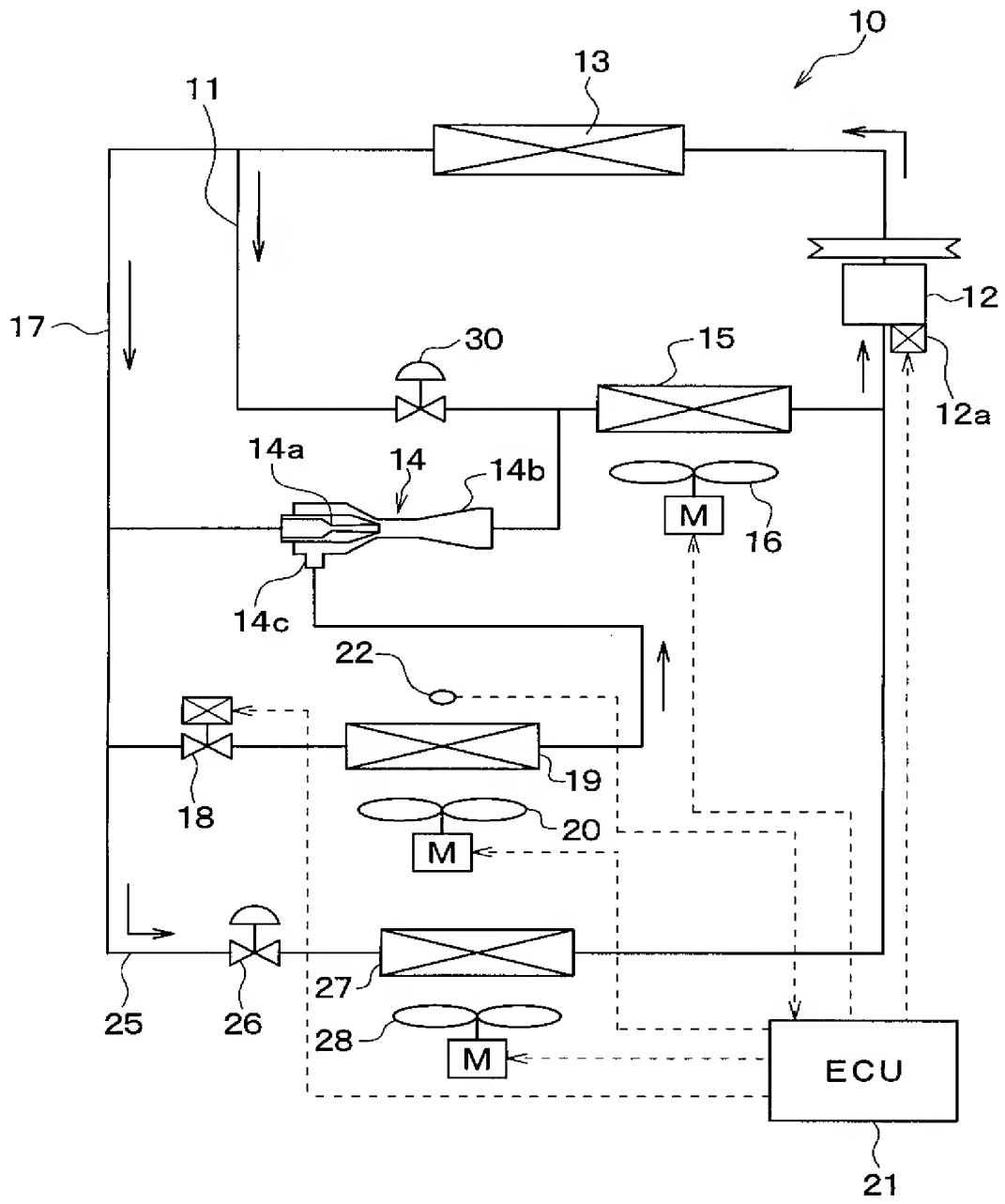


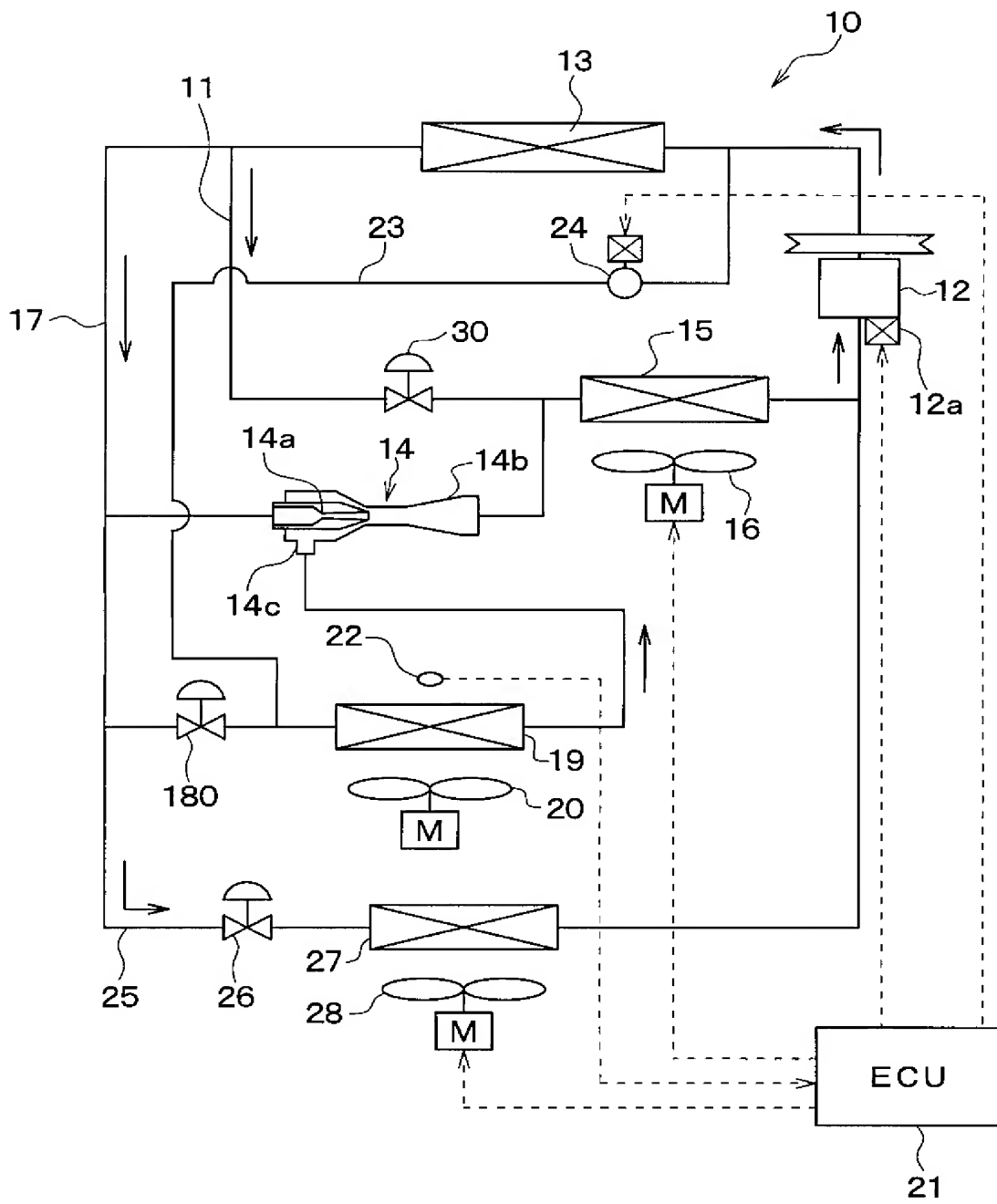
【図 6】

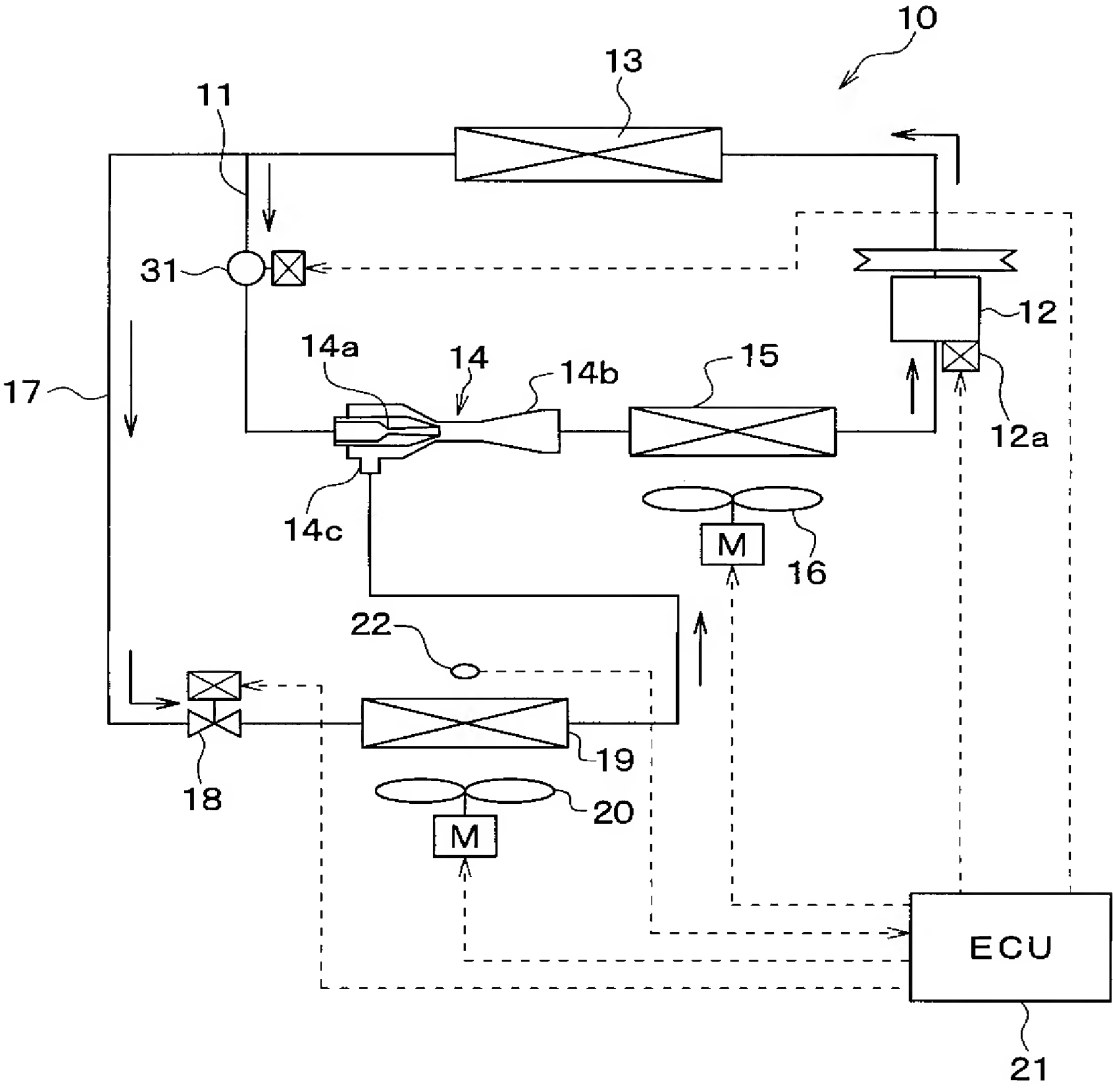


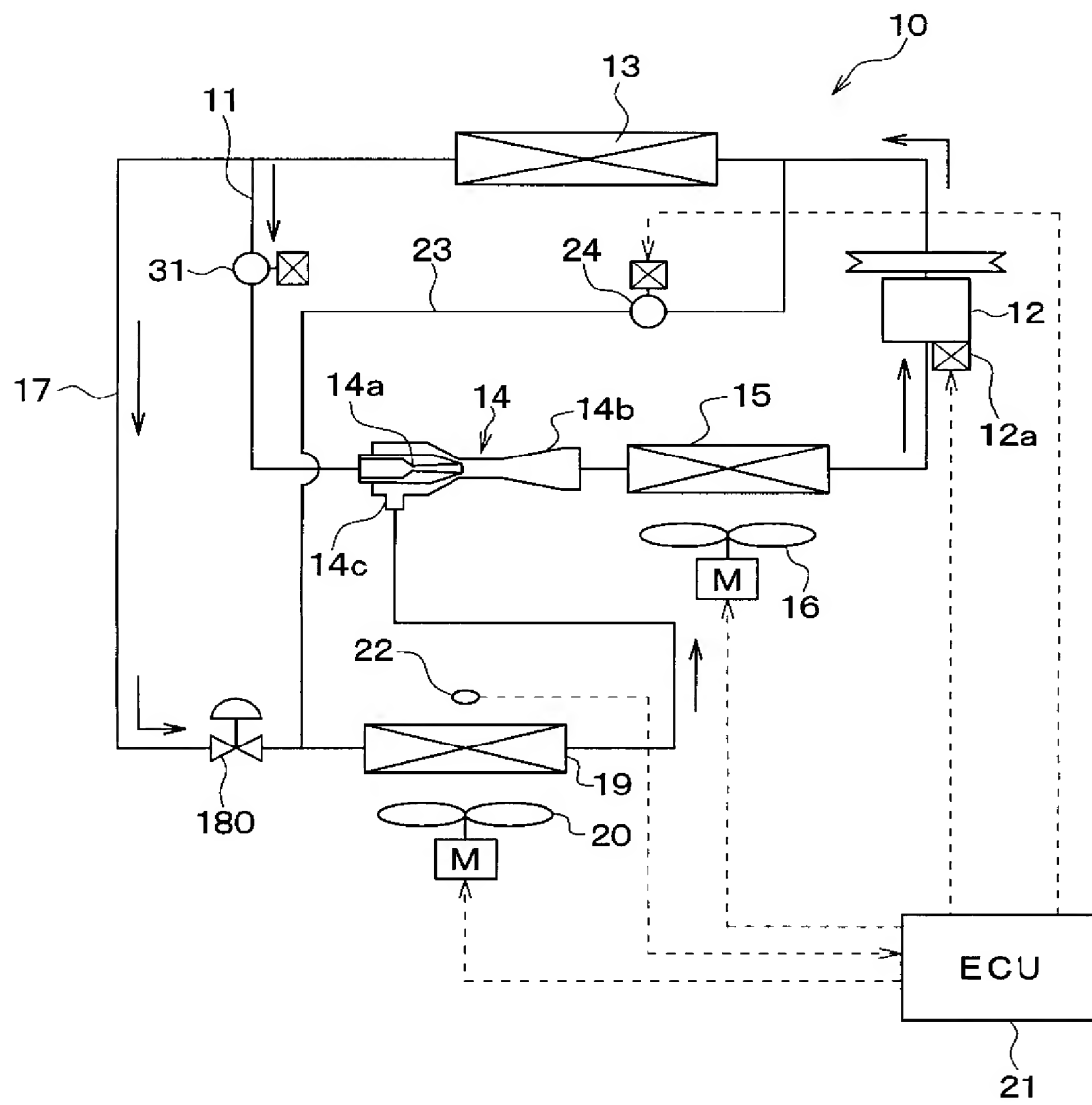
【図 7】



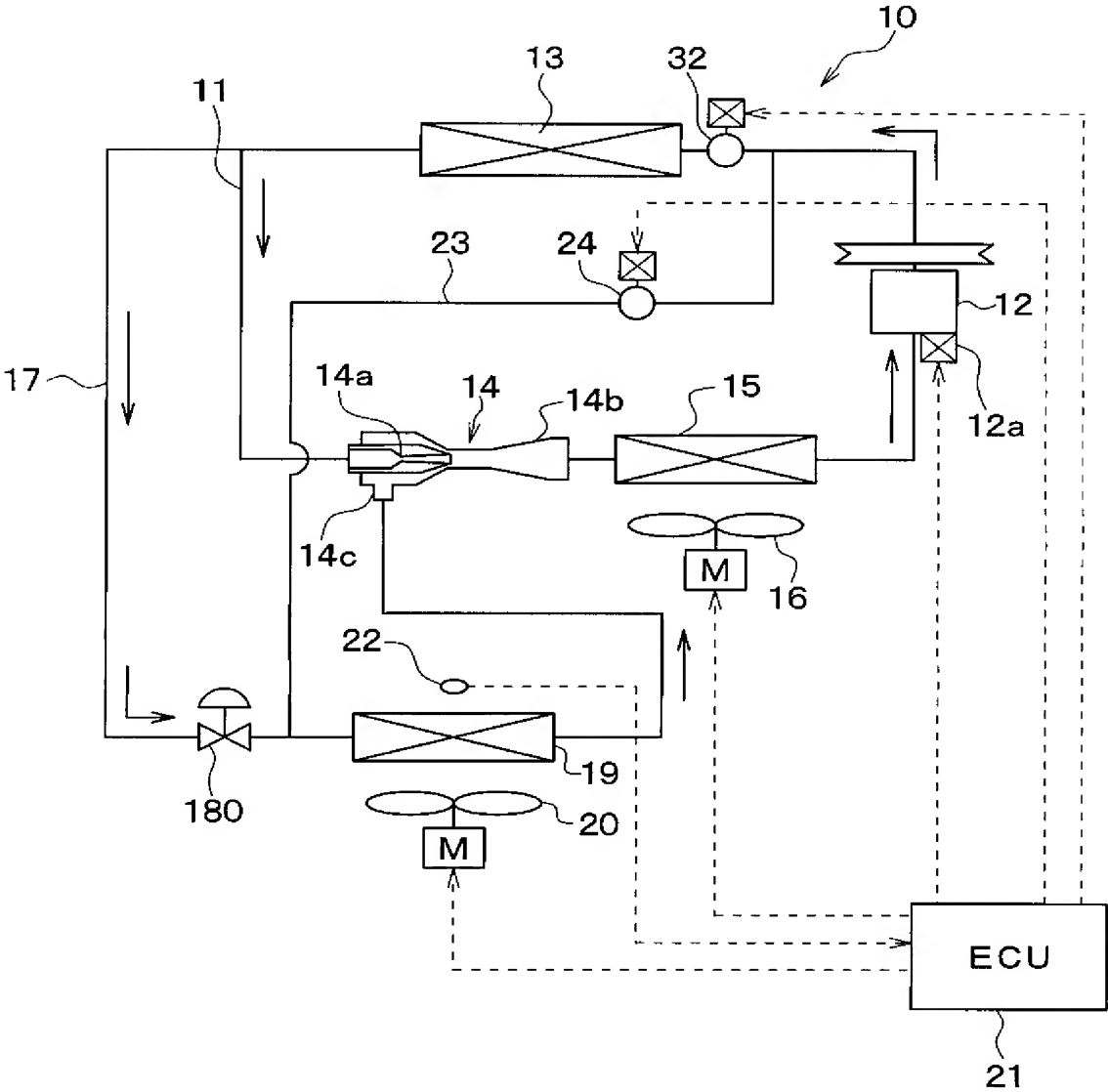


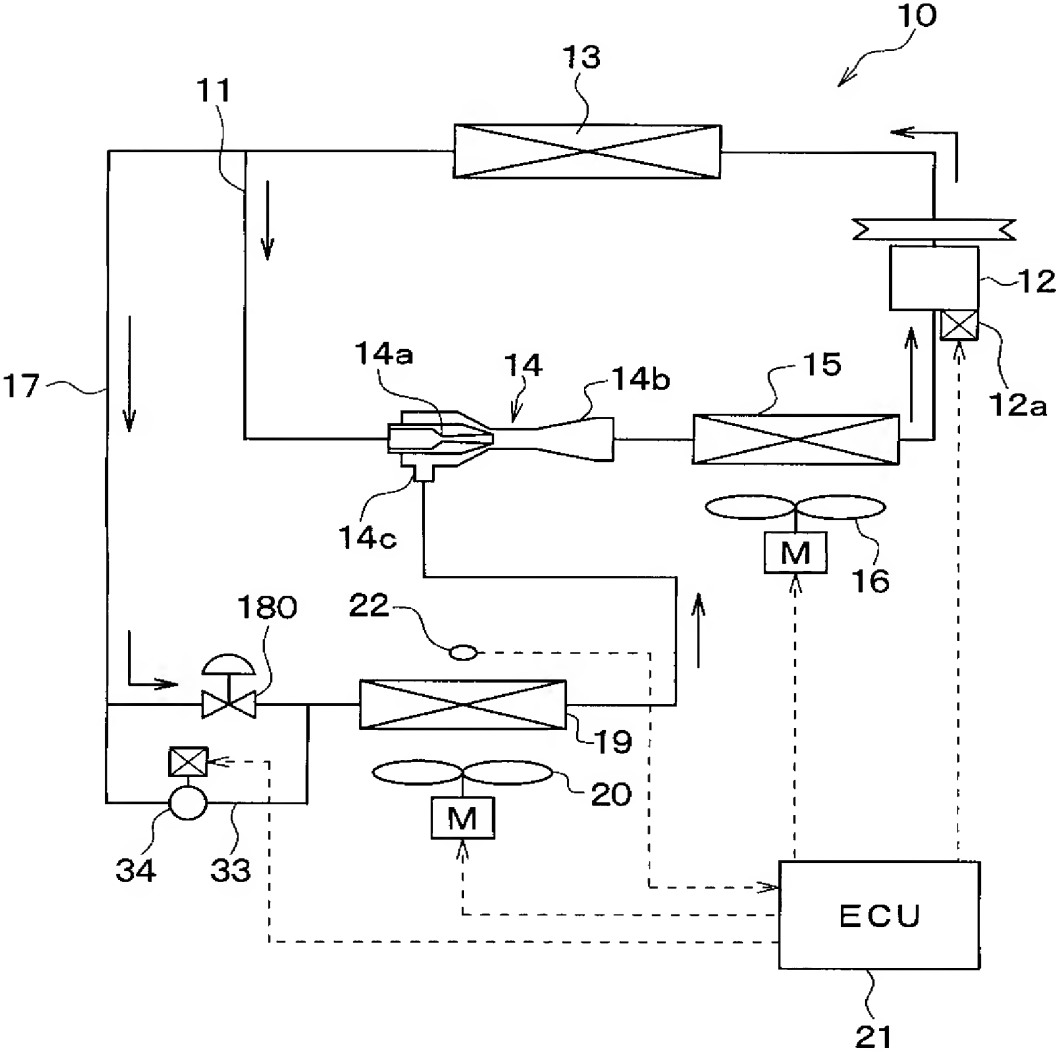


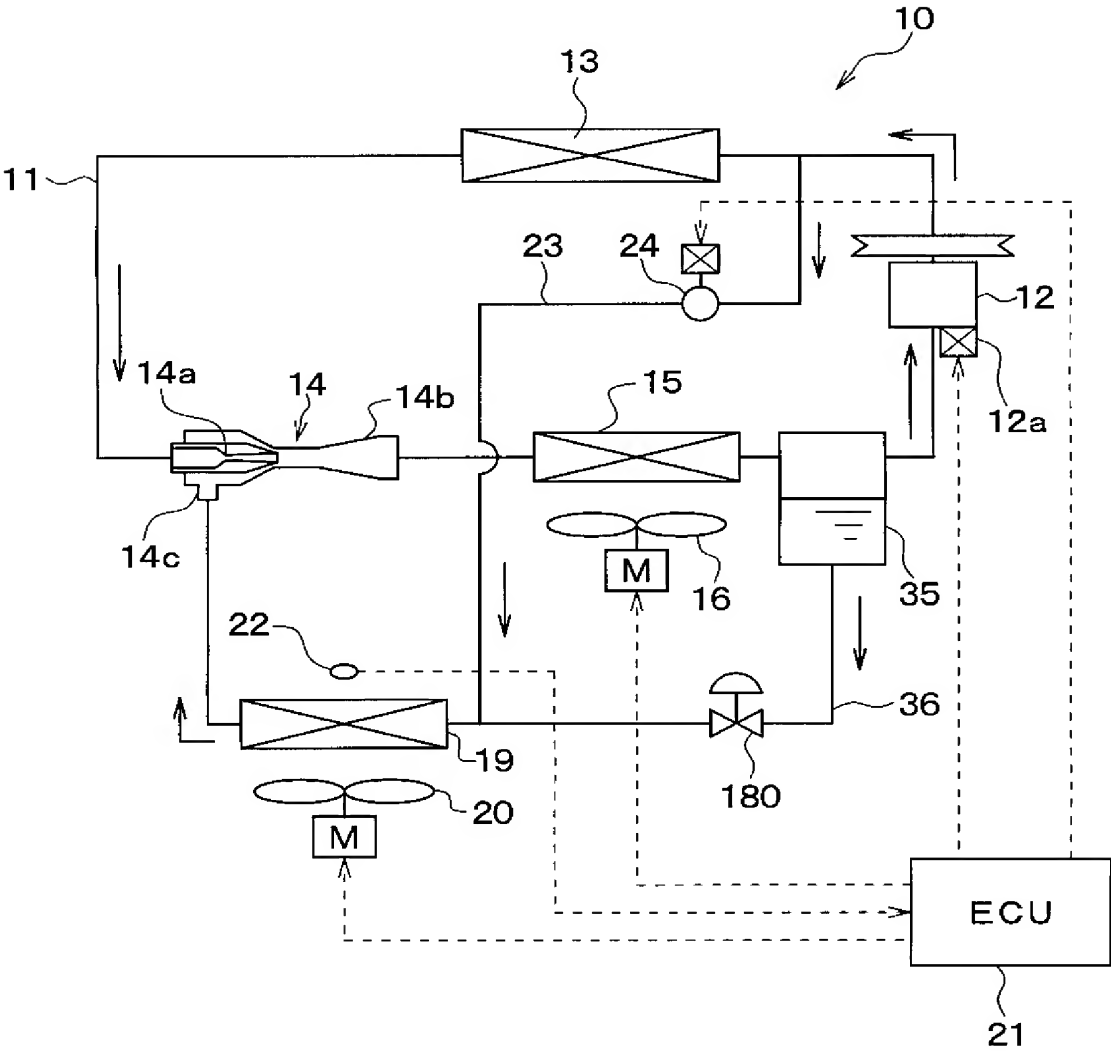




【図 1 2】







【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 複数の蒸発器を備えるエJECTAサイクルにおいて、簡素な構成で蒸発器の除霜機能を達成できるようにする。

【解決手段】 エJECTA 14 から流出した冷媒を蒸発させる第1蒸発器15と、放熱器13とエJECTA 14との間で冷媒流れを分岐して、この冷媒流れをエJECTA 14の気相冷媒吸引口14cに導く分岐通路17と、分岐通路17に配置された絞り機構18と、絞り機構18よりも冷媒流れ下流側に配置された第2蒸発器19とを備え、絞り機構18は、第2蒸発器19の除霜時に分岐通路17を全開する全開機能付きの構成である。

【選択図】 図1

出願人履歴

0 0 0 0 0 4 2 6 0

19961008

名称変更

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

株式会社デンソー